COMUNE DI
LACCHIARELLA
Città Metropolitana
di Milano

Oggetto

PROCEDURA PER IL RILASCIO DI PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE (PAUR) di cui al R.R. n°2 del 25/03/2020

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE RELATIVA AGLI AMBITI DI TRASFORMAZIONE H1 - H2 PER LA REALIZZAZIONE DI EDIFICI DESTINATI AD ATTIVITA' ECONOMICHE (SETTORE SECONDARIO E TERZIARIO)

Elaborato

A3.6

Titolo dell'elaborato

A3 - ANALISI SPECIFICHE

Cantierizzazione
Relazione tecnica

Proprietà

AF Green s.r.l. - Società Agricola
Strada Provinciale, n°23
Località Cascina Postino, 26815 - Massalengo (LO)
P.IVA: 01541410195

AF Property S.p.A.
Passaggio Duomo, 2
20123 - Milano
C.F. - 05865900962

Data:
Settembre 2021

Aggiornamento:
Luglio 2022

Progettista:

Dott. Arch. Luigi Moriggi
Via Zuretti 25 - 20125 Milano
tell.02.67391366 - fax: 02.67386598
e-mail: luigi.moriggi@tin.it
Ordine Architetti, Pianificatori, Paesaggisti
e Conservatori Provincia di Milano n° 7721

Collaboratori:

Arch. Marco Maffezzoli
Arch. Manuela Cruz
Arch. Sergio Toller
Arch. Elena Gubanova

timbro e firma

Moriggi Luigi
Ordine degli
Architetti
PPC di
Milano
Architetto
19.11.2024
13:37:25
GMT+02:00

INDICE

1. PREMESSE 3

2. DEFINIZIONE DEL PROCESSO PRELIMINARE DI CANTIERIZZAZIONE 6

2.1. Descrizione del processo di cantierizzazione 6

2.1.1. Il cronoprogramma dei lavori 6

2.1.2. Fasi esecutive degli interventi per la realizzazione del polo produttivo-terziario e di servizi 11

2.2. Descrizione dei criteri adottati per la localizzazione ed il dimensionamento dei cantieri 16

2.2.1. Aree di cantiere a supporto del processo realizzativo 18

2.2.1.1. Aree di cantiere della Fase 1 19

2.2.1.2. Aree di cantiere della Fase 2 23

2.2.1.3. Aree di cantiere della Fase 3 25

2.2.2. Aree operative 26

2.2.2.1. Aree operative per la realizzazione delle opere afferenti alla Fase 1 27

2.2.2.2. Aree operative per la realizzazione delle opere afferenti alla Fase 2 28

2.2.2.3. Aree operative per la realizzazione delle opere afferenti alla Fase 3 29

2.3. Materiali e risorse necessarie per la realizzazione delle opere 30

2.3.1. Inerti per rilevati, riempimenti e terreno vegetale 31

2.3.1.1. Materiali inerti per rilevati e per riempimenti 31

2.3.1.2. Terreno vegetale 31

2.3.2. Calcestruzzi, elementi prefabbricati in c.a. ed elementi in acciaio 32

2.3.3. Inerti per le pavimentazioni stradali 32

2.4. Correlazione del processo preliminare di cantierizzazione con i materiali di risulta provenienti dalle lavorazioni 33

2.4.1. Materiali di scavo 33

2.4.2. Reflui 36

2.4.3. Rifiuti urbani 38

2.4.4. Materiali derivanti dalla dismissione delle aree di cantiere 41

2.5. Piano dei trasporti di cantiere e delle tipologie e frequenze dei mezzi operativi 41

2.5.1. Poli di fornitura e dei siti di conferimento dei materiali di risulta 41

2.5.2. Frequenze dei mezzi operativi durante la fase esecutiva delle opere 42

2.5.3. Viabilità impiegata dai mezzi d'opera 49

1. PREMESSE

La presente relazione ha la finalità di illustrare il processo preliminare integrato di cantierizzazione e costruzione delle opere afferenti l'insediamento del nuovo polo industriale, terziario e servizi denominato "*Lacchiarella Industrial Park*", nelle aree individuate dal vigente PGT del Comune di Lacchiarella come "*Ambito di Trasformazione H1 – H2*", ubicate all'estremità occidentale del territorio comunale, nel quadrante delimitato dalla SP40 Binasco-Melegnano, dalla SP ex-SS35 dei Giovi e dalla SP105 (**Figura 01.1**).

Figura 01.1. – Inquadramento dell'ambito di intervento
(evidenziato in rosso nella figura – Estratto dalla Tavola A1.1)

L'intervento urbanistico in oggetto, in attuazione delle previsioni del Piano di Governo del Territorio, si compone dei seguenti ambiti attuativi:

- ✓ realizzazione degli edifici costituenti il "*Lacchiarella Industrial-Park*", con le relative infrastrutturazioni viabilistiche e reti tecnologiche;
- ✓ realizzazione della viabilità pubblica di accesso al polo industriale, terziario e di servizi, di collegamento diretto con la viabilità principale e di sistemazione delle aree di interesse pubblico (parcheggio e verde urbano);
- ✓ realizzazione delle opere di urbanizzazione extra-comparto;
- ✓ realizzazione degli interventi integrati di fruibilità attrezzata ciclo-pedonale, di inserimento ambientale-paesaggistico, di compensazione e di mitigazione, nell'ambito delle aree del comparto oggetto dell'intervento urbanistico, delle aree di proprietà del soggetto proponente immediatamente confinanti (queste ultime interessate da soli interventi di compensazione) e di altre aree non di proprietà, ma appartenenti al contesto territoriale di

intervento e per le quali sono stati sottoscritti accordi preliminari di utilizzo con le rispettive proprietà).

Il processo di cantierizzazione relativo agli interventi tutti compresi nel territorio comunale di Lacchiarella, è stato sviluppato in questa sede in termini preliminari. Ciò premesso, si evidenzia che gli ambiti operativi in cui si sviluppa il processo realizzativo delle opere di progetto, possono essere così sintetizzati:

- ✓ realizzazione di n° 13 edifici del nuovo polo "*Lacchiarella Industrial - Park*", articolata in n° 3 macrofasi temporali con relativa infrastrutturazione (aree di servizio, viabilità interna e spazi di manovra, parcheggi pertinenziali e reti di distribuzione). Si evidenzia che nelle successive fasi di sviluppo del progetto, soprattutto per ciò che riguarda le Fasi 2 e 3, in relazione alla tipologia delle attività che si insedieranno, il numero di edifici potrebbe variare;
- ✓ realizzazione della nuova viabilità pubblica di accesso al polo economico plurifunzionale (industriale, terziario e servizi) e dei relativi parcheggi pubblici, verde urbano e potenziamento reti tecnologiche e sottoservizi;
- ✓ riqualificazione e potenziamento della viabilità pubblica finalizzata a garantire l'accessibilità ai diversi comparti, relativa ai seguenti interventi:
  - nuova rotatoria SP105;
  - riqualificazione viabilità di collegamento SP105/SP40, compresa la nuova rotatoria in corrispondenza dell'ingresso al centro commerciale all'ingrosso "Il Girasole";
  - nuova rotatoria SP40 e viabilità afferente;
- ✓ riqualificazione e potenziamento della funzionalità ecosistemica dell'ambito territoriale di intervento, attraverso riconnessioni funzionali, ed adeguati rimodellamenti morfologici, aventi finalità di mitigazione e compensazione ambientale-paesaggistica. Tali interventi prevedono:
  - creazione di un parco agro-ambientale, un'area umida e rimboschimenti;
  - formazione di itinerario ciclopedonale di collegamento tra il centro urbano di Lacchiarella e l'alzaia Naviglio Pavese (greenways verde) per la fruizione delle aree verdi;
  - incremento della presenza arborea ed arbustiva con la formazione di aree e macchie boscate, fasce arboreo-arbustive, siepi campestri plurifilari, filari doppi e singoli, miglioramento della qualità vegetazionali delle aree boscate esistenti;
  - riqualificazione e valorizzazione della presenza dei corsi d'acqua (asta e fontanile Pilastrello, roggia Mezzabarba, cavo Carlotta, cavo Rozzolo e altri), mediante interventi di ingegneria naturalistica;
  - individuazione di un più ampio ed articolato piano di compensazione ambientale, con il coinvolgimento di aree non di proprietà del soggetto proponente, con relativa sottoscrizione di accordi preliminari e la diversificazione delle tipologie degli interventi, tra cui sono compresi interventi di de-impermeabilizzazione e, più in generale, di rafforzamento della funzionalità ecologica del contesto territoriale in cui si inserisce il progetto;
- ✓ realizzazione di opere di potenziamento infrastrutturale e dei servizi pubblici extra-comparto, afferenti ai seguenti interventi:
  - miglioramento della funzionalità della rotatoria tra SP105/SP40;
  - nuova rotatoria nella parte est del territorio di Lacchiarella, al confine con il Comune di Basiglio, in corrispondenza dell'area Sigemi;
  - interventi di potenziamento della dotazione infrastrutturale e viabilistica di Lacchiarella, in particolare nella parte nord-ovest del centro urbano, da concordare con l'Amministrazione Comunale;

- incremento della dotazione di servizi pubblici, su indicazione dell'Amministrazione Comunale, con la realizzazione del nuovo centro civico polifunzionale, l'utilizzo di risorse per il progetto di riqualificazione/adeguamento della piscina comunale e la predisposizione del progetto definitivo/esecutivo di ampliamento della sede municipale.

In particolare si evidenzia che il processo preliminare di cantierizzazione, delineato in questa sede, adotta un piano d'azione operativo strutturato in tre fasi temporali.

Tale prospettiva consente di costruire un processo integrato di cantierizzazione informato:

- ✓ alla configurazione più cautelativa per la valutazione dell'indotto emissivo delle lavorazioni, in quanto lo scenario ipotizzato considera la sequenza temporale delle varie fasi, seppure diversificate per ambiti progettuali (viabilità e infrastrutture, mitigazioni ed edifici);
- ✓ alla ricerca ed applicazione delle migliori tecniche operative, con la finalità di garantire le maggiori condizioni di sicurezza sia per i potenziali ricettori interferiti dalle azioni di cantiere, sia per le maestranze e gli operatori stessi, nonché per operare, ove possibile, anche l'ottimizzazione delle risorse ed il contenimento della domanda energetica e la tutela della risorsa idrica.

L'impostazione del processo preliminare di cantierizzazione adottato in questa sede ha consentito, quindi, di operare un'analisi orientata ad indagare la sequenza realizzativa potenzialmente più critica per i fattori ambientali ed antropici interessati dai lavori, al fine di verificarne la piena sostenibilità.

2. DEFINIZIONE DEL PROCESSO PRELIMINARE DI CANTIERIZZAZIONE

Il presente capitolo illustra l'impostazione metodologica che ha guidato le diverse fasi di elaborazione delle soluzioni adottate, volte ad ottimizzare il processo realizzativo delle opere e, contemporaneamente, a ridurre i potenziali impatti dei cantieri sulle molteplici funzionalità presenti nel territorio interessato dalle lavorazioni. Il processo metodologico è stato affrontato con la finalità di garantire:

- ✓ una completa sostenibilità della fase realizzativa delle opere in progetto;
- ✓ un corretto processo di cantierizzazione che, da un lato, tenga conto delle esigenze realizzative delle opere di progetto e, dall'altro, salvaguardi i caratteri ambientali del contesto territoriale interessato dai lavori.

Tutto ciò premesso gli aspetti fondamentali che caratterizzano la pianificazione generale del piano di cantierizzazione, possono sintetizzarsi in:

- ✓ programmazione delle tempistiche realizzative e delle relative modalità operative;
- ✓ specializzazione delle funzioni delle aree di cantiere (tipologia e ubicazione), con relativo dimensionamento;
- ✓ individuazione della frequenza dei mezzi realizzativi e percorsi di accesso e di uscita dalle aree di cantiere.

I temi sviluppati all'interno del presente documento sono stati inoltre integrati attraverso l'ausilio di elaborati grafici, di cui al seguente elenco, ai quali si rimanda per una visione completa dell'intero progetto di cantierizzazione dell'opera e più precisamente:

- ✓ *Tavola A2.8. – Cantierizzazione. Localizzazione e dimensionamento funzionale delle aree di cantierizzazione – Fase 1 (scala 1:2000);*
- ✓ *Tavola A2.9. – Cantierizzazione. Localizzazione e dimensionamento funzionale delle aree di cantierizzazione – Fase 2 (scala 1:2000);*
- ✓ *Tavola A2.10. – Cantierizzazione. Localizzazione e dimensionamento funzionale delle aree di cantierizzazione – Fase 3* (scala 1:2000).

2.1. Descrizione del processo di cantierizzazione

Al fine di consentire un'attenta programmazione delle attività ed opere da realizzare, viene di seguito illustrato il cronoprogramma dei lavori, nel quale è fornita indicazione delle tempistiche previste per l'esecuzione delle principali lavorazioni, suddivise in macrofasi realizzative.

2.1.1. Il cronoprogramma dei lavori

Il programma delle tempistiche realizzative delle opere in progetto è stato pianificato in coerenza con l'intero processo di cantierizzazione afferente agli ambiti di intervento elencati nel seguito:

- ✓ realizzazione delle nuove strutture del polo industriale, terziario e di servizi;
- ✓ realizzazione delle opere infrastrutturali (viabilità pubblica di accesso e parcheggi);
- ✓ realizzazione delle opere di mitigazione/compensazione ambientale, rimodellamenti morfologici, inserimento paesaggistico, itinerario ciclo-pedonale attrezzato, area umida, rimboschimento e parco agro-ambientale;

- ✓ realizzazione delle opere di urbanizzazione extra-comparto (infrastrutturali e di potenziamento dei servizi pubblici).

A tal proposito è stato redatto uno specifico cronoprogramma che illustra la sequenza temporale delle macrofasi di intervento, riportato nella successiva **Figura 02.1.**
Il diagramma consente una visione complessiva dell'avanzamento cronologico degli interventi discriminando, per ogni singola opera, le macrofasi realizzative, nonché la relativa tempistica. Si precisa che tutte le opere di urbanizzazione saranno completate nell'ambito di ciascuna macrofase operativa (come dettagliato nel seguito), al fine di rendere autonoma ed autosufficiente ciascuna macrofase. Ciò premesso, dalla precedente figura si evidenzia che l'intervento di sviluppo urbanistico sarà attuato attraverso tre macrofasi operative:

Fase 1, che corrisponde all'attuazione del Comparto H2a, per cui è stato presentato, oltre alla Valutazione di Impatto Ambientale, anche il Piano Urbanistico Attuativo e il Permesso di Costruire, all'interno della procedura di PAU, prevede la realizzazione di:
- ✓ n° 3 edifici del polo produttivo, reti tecnologiche a servizio degli edifici in oggetto, comprensivi di spazi esterni di servizio e viabilità interna;
- ✓ viabilità pubblica di accesso al comparto, di collegamento con SP105 e nuove rotatorie in corrispondenza della SP105 e dell'accesso al centro commerciale all'ingrosso "Il Girasole";
- ✓ parcheggi esterni e reti tecnologiche;
- ✓ interventi integrati di compensazione, di mitigazione e di inserimento paesaggistico, oltre ad un tratto significativo dell'itinerario ciclo-pedonale attrezzato;
- ✓ interventi afferenti alle opere di urbanizzazione extra-comparto.

La durata ipotizzata è pari a 32 mesi.

Fase 2, che prevede la realizzazione di:
- ✓ n° 3 edifici del polo produttivo, reti tecnologiche a servizio degli edifici in oggetto, comprensivi di spazi esterni di servizio e viabilità interna;
- ✓ viabilità pubblica di accesso al comparto, a partire dalla viabilità esistente di collegamento tra SP105 e SP40;
- ✓ opere di urbanizzazione e reti tecnologiche;
- ✓ interventi integrati di compensazione e mitigazione, di inserimento paesaggistico e prosecuzione dell'itinerario ciclo-pedonale attrezzato;
- ✓ interventi afferenti alle opere di urbanizzazione extra-comparto.

La durata ipotizzata è pari a 28 mesi.

Fase 3, che prevede la realizzazione di:
- ✓ n° 7 edifici del polo produttivo, reti tecnologiche a servizio degli edifici in oggetto, comprensivi di spazi esterni di servizio e viabilità interna;
- ✓ viabilità pubblica di accesso al comparto e di collegamento con SP40, compresa la nuova rotatoria;
- ✓ opere di urbanizzazione e reti tecnologiche;
- ✓ interventi integrati di compensazione mitigazione, di inserimento ambientale-paesaggistico e completamento dell'itinerario ciclo-pedonale attrezzato;
- ✓ interventi afferenti alle opere di urbanizzazione extra-comparto.

La durata ipotizzata è pari a 30 mesi.

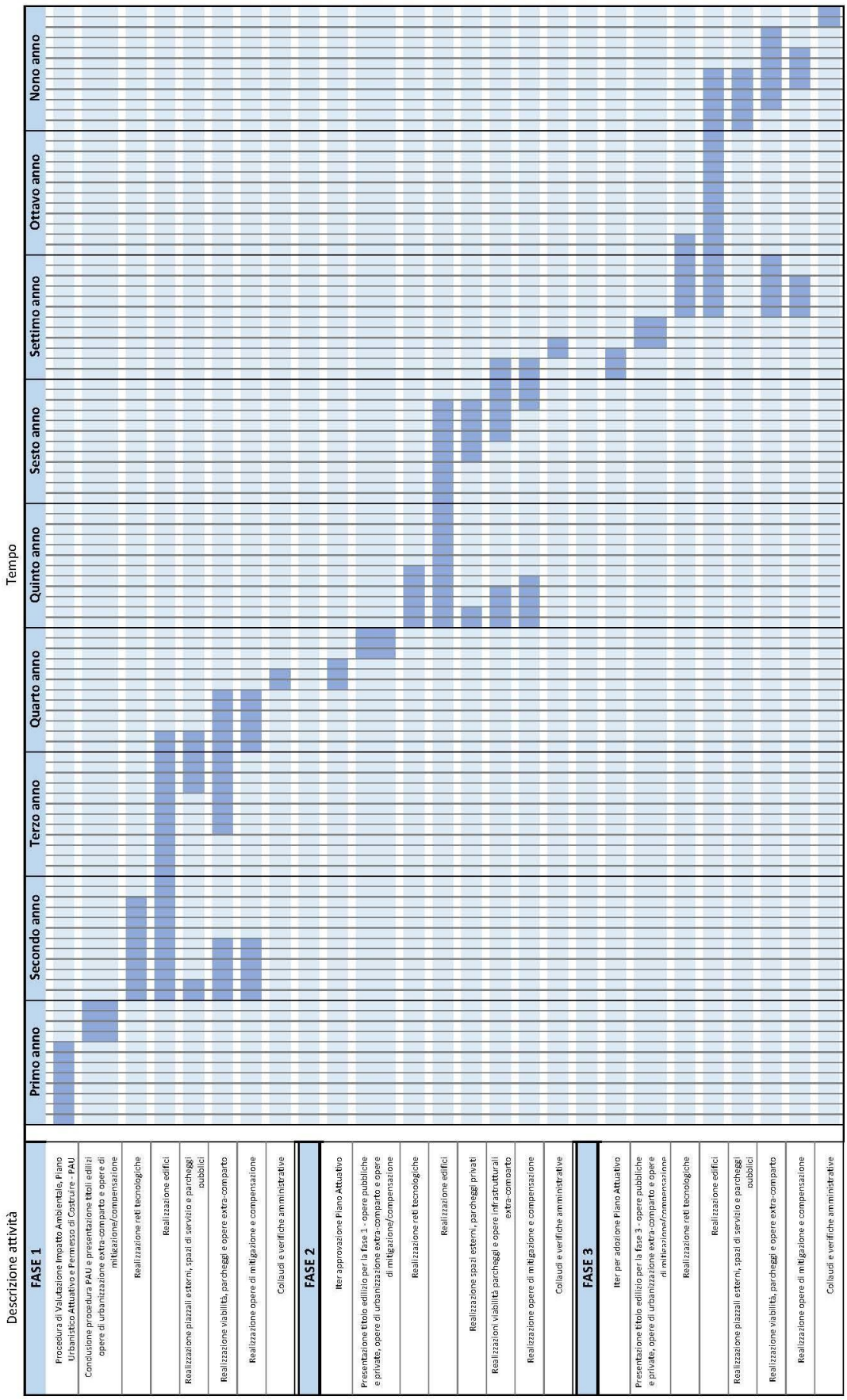


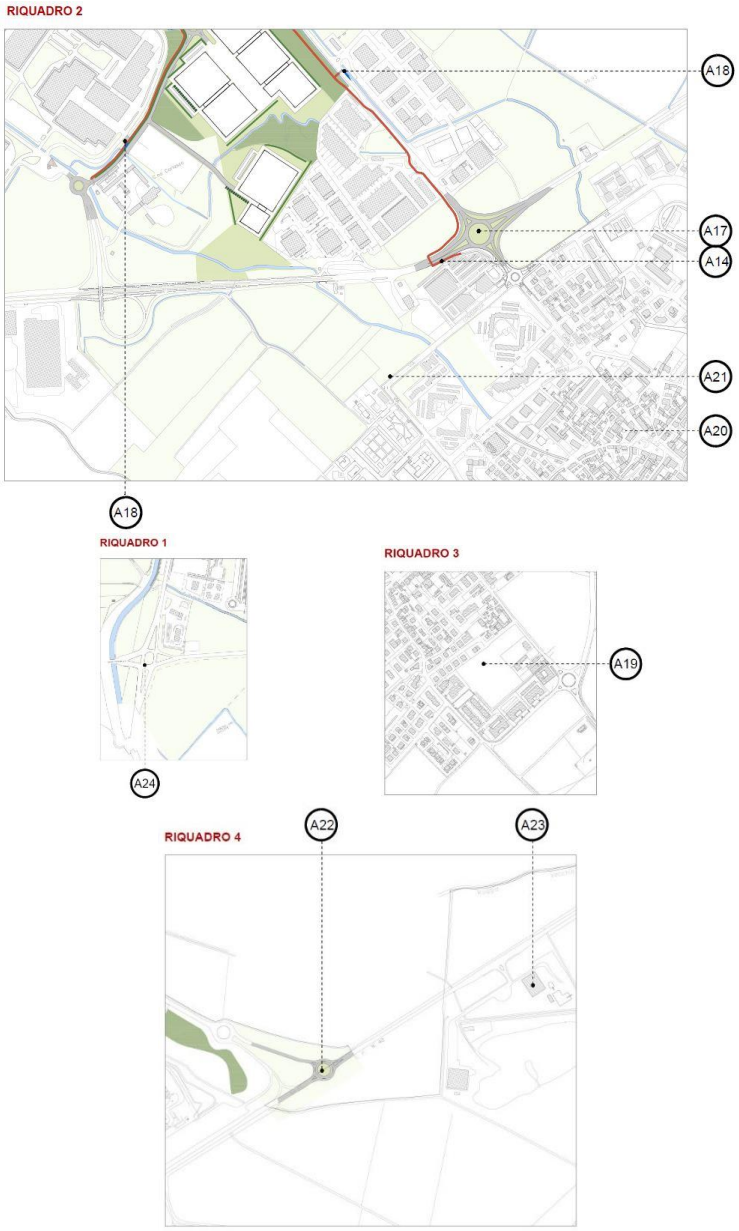
Figura 02.1. – Cronoprogramma delle fasi realizzative

Il cronoprogramma è caratterizzato da una durata complessiva massima di 114 mesi, 90 mesi di lavori e 24 mesi di procedure autorizzatorie varie, considerando la tempistica per l'istruttoria relativa alla procedura PAU degli Ambiti di Trasformazione H1 – H2, comprendente procedura VIA Ambito H1-H2, Piano Urbanistico Attuativo e Permesso di Costruire Comparto H2a, nonché la tempistica per l'adozione e approvazione dei Piani Urbanistici Attuativi e dei titoli edilizi dei Comparti H2b/c e H1. Si evidenzia la possibilità di attuazione con sovrapposizioni per ciò che riguarda la parte conclusiva e l'inizio di quella successiva, per ciascuna fase. L'attuazione della Fase 2 e Fase 3 avverrà mediante la presentazione di Piani Urbanistici Attuativi, che prevedono il seguente iter autorizzativo:

- ✓ adozione ed approvazione del PUA;
- ✓ presentazione della richiesta di titolo abilitativo per la realizzazione delle opere private e delle opere pubbliche.

Come anticipato, si evidenzia che tutte le opere di urbanizzazione saranno completate entro i termini di operatività di ciascuna macrofase e, comunque, entro i termini di validità di ciascuna convenzione, ovvero entro i 10 anni, comprese quelle extra-comparto di incremento della dotazione infrastrutturale e di servizi di Lacchiarella e quelle di compensazione che interesseranno il territorio circostante.

La **Figura 02.2.** rappresenta l'insieme delle opere di urbanizzazione extra-comparto che verranno progettate e/o realizzate direttamente dal soggetto attuatore durante le tre macro-fasi di attuazione degli interventi e preventivamente concordate con l'Amministrazione Comunale di Lacchiarella.



CRONOPROGRAMMA ATTUAZIONE OPERE DI INTERESSE PUBBLICO

FASE 1		FASE 2		FASE 3	
A14	Attraversamento in sicurezza SP40 (sottopasso e/o sovrapasso)	A21	Attuazione degli interventi di potenziamento viabilistico nella parte nord-ovest del centro urbano	A22	Formazione nuova rotatoria in prossimità dell'area Sigemi
A17	Miglioramento funzionalità della rotatoria esistente all'incrocio SP40-SP105	A23	Quota parte oneri di urbanizzazione secondaria per ristrutturazione piscina comunale (e/o altri interventi di interesse pubblico)		
A18	Riqualificazione fermate trasporto pubblico locale				
A19	Progettazione preliminare, definitiva e esecutiva di centro comunale polifunzionale in strada per Cascina Centenara				
A20	Progetto preliminare, definitivo ed esecutivo per l'attuazione di intervento di ampliamento sede municipale				
A21	Attività di supporto tecnico per la definizione di interventi di potenziamento viabilistico nella parte nord-ovest del centro urbano				
A24	Studio di fattibilità per il potenziamento/riqualificazione rotatoria SP40/ex SS35				

Figura 02.2. – Individuazione degli interventi extra comparto attuati nelle tre macro-fasi di attuazione degli interventi (Estratto dalla Tavola A2.11)

2.1.2. Fasi esecutive degli interventi per la realizzazione del polo produttivo-terziario e di servizi

Come evidenziato nel precedente paragrafo, le 3 macrofasi operative saranno temporalmente sequenziali, attivabili subito dopo l'approvazione del relativo titolo edilizio. La realizzazione del polo industriale, terziario e di servizi è accompagnata dalla riorganizzazione della viabilità limitrofa agli ambiti di intervento, oltre che dalla realizzazione di tutte le opere di mitigazione e compensazione ambientale.

Nell'ambito di ciascuna macrofase, il cronoprogramma di cui al precedente paragrafo 2.1.1. dettaglia le attività evidenziando quelle che risultano tra loro temporalmente sovrapposte. In termini cautelativi, all'interno di ciascuna fase, si è ipotizzato che le attività di realizzazione degli edifici del nuovo polo produttivo, terziario e di servizi, avvengano secondo modalità non contestuali, ovvero in tempi differiti. Le attività di compensazione e di mitigazione ambientale, inoltre, è previsto vengano, per la maggior parte, completate nell'ambito della Fase 1 e della Fase 2, così da poter beneficiare, nella successiva fase realizzativa, di una configurazione funzionale in grado di mitigare i potenziali impatti generati dall'attuazione degli interventi.

Preliminarmente ad ogni macrofase, verrà predisposto l'accantieramento dell'area, ovvero:
- ✓ predisposizione della recinzione di cantiere;
- ✓ previa verifica, risoluzione di eventuali interferenze con i sottoservizi esistenti;
- ✓ installazione delle dotazioni di cantiere, ovvero dei fabbricati-prefabbricati di cantiere, macchinari ed attrezzature necessarie alla realizzazione dell'intervento.

Di seguito si dettaglia la sequenza delle opere che caratterizza ciascuna macrofase operativa, indicando anche il corrispondente elaborato grafico in cui la stessa è rappresentata.

Fase 1 (rif. Tav. A2.8. – *Cantierizzazione. Localizzazione e dimensionamento funzionale delle aree di cantierizzazione – Fase 1*, vedasi anche successiva **Figura 02.3**).

OPERE DI REALIZZAZIONE EDIFICI E SISTEMAZIONI ESTERNE						
	Scavi	Strutture	Finiture	Impianti	Sistemazioni esterne	Totale
Durata dei lavori (n. mesi)	9	6	6	6	5	
Addetti (n. persone)	30	30	40	70	20	190
Veicoli pesanti (n. mezzi/gg)	26 (1-2-3 mesi) 18 (dal 4 al 7 mese)	20 (dal 1 al 6 mese)	16 (dal 1 al 5 mese)		12 (1-2-3-4 mesi)	
Veicoli leggeri (n. mezzi/gg)	20	20	30	55	15	

OPERE DI URBANIZZAZIONE INFRASTRUTTURALI E SERVIZI EXTRA-COMPARTO, MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI					
	Urbanizzazioni e viabilità	Infrastrutture extra-comparto	Servizi extra-comparto	Mitigazioni e compensazioni	Totale
Durata dei lavori (n. mesi)	8	10	10	12	
Addetti (n. persone)	60	25	40	30	155
Veicoli pesanti (n. mezzi/gg)	8 (1 mese) 8 (3-4 mese)	Da definire in base alle caratteristiche degli interventi		2 (1-2- mese) 2 (7-8 mese)	
Veicoli leggeri (n. mezzi/gg)	50	20	30	20	

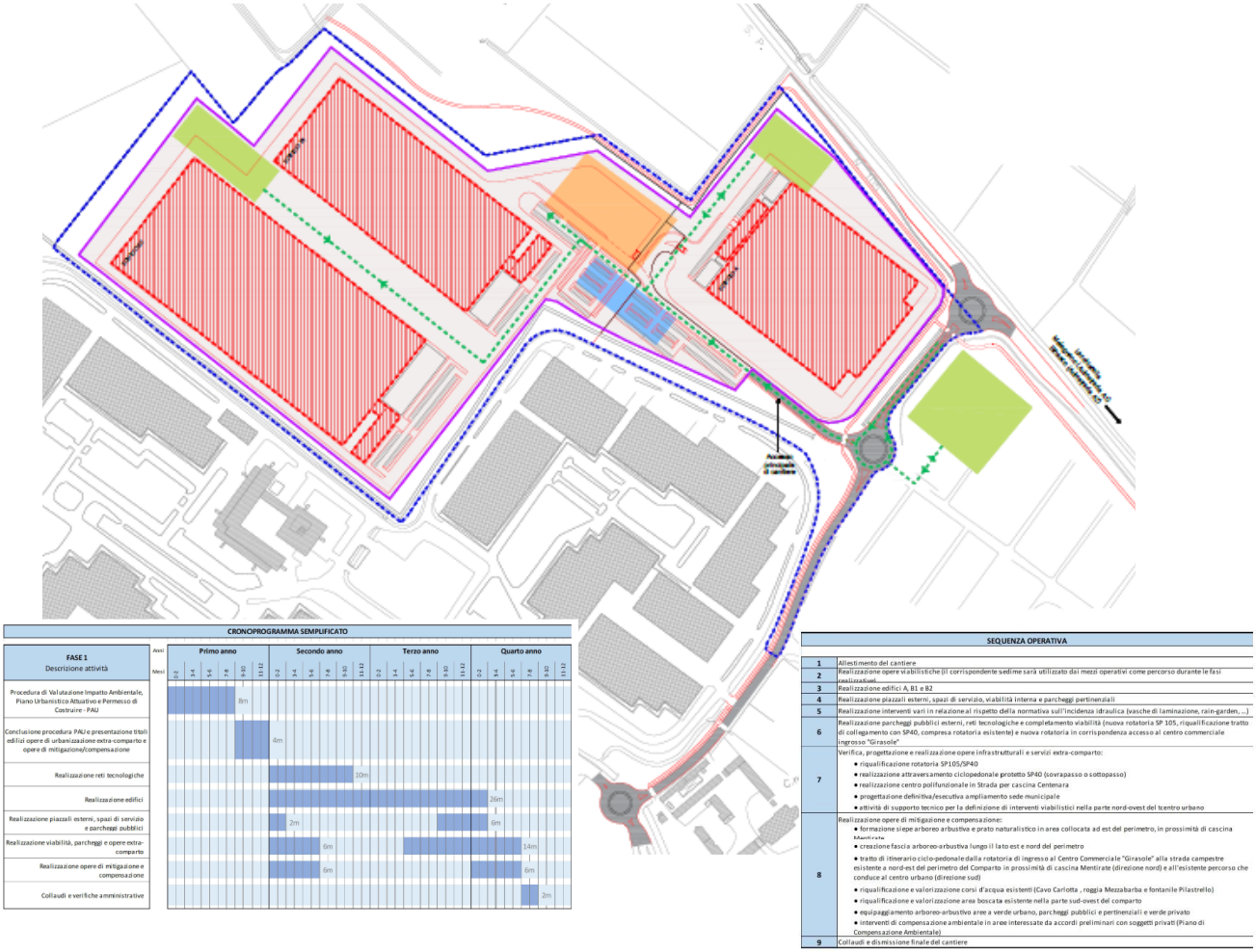


Figura 02.3. – Planimetria della configurazione di cantiere nella Fase 1 (estratto Tav. A2.8.)

Durante la presente fase operativa si prevede la realizzazione di:

1. reti tecnologiche al servizio degli edifici realizzati nella presente fase (vedi successivo punto 3);
2. opere viabilistiche pubbliche interne ed esterne (viabilità dallo svincolo esistente dalla SP105 fino alle aree operative all'interno del perimetro). Il corrispondente sedime, infatti, sarà utilizzato dai mezzi operativi come percorso di accesso all'area di intervento;
3. edifici A, B1 e B2 del polo produttivo;
4. pavimentazione degli spazi esterni del comparto (spazi di servizio e viabilità interna) e dei parcheggi pertinenziali;
5. parcheggi esterni, reti tecnologiche e completamento della viabilità di accesso, come di seguito riportato:
   a. nuova rotatoria SP105;
   b. riqualificazione tratto di viabilità di collegamento tra SP105 e SP40, compresa la rotatoria esistente e la nuova rotatoria in corrispondenza dell'accesso al centro commerciale all'ingrosso "Il Girasole";
6. progettazioni e opere di urbanizzazione extra-comparto, articolate come di seguito riportato:
   a. riqualificazione rotatoria SP40/SP105, al fine di migliorare la fluidità degli spostamenti in uscita da Lacchiarella;
   b. realizzazione attraversamento ciclopedonale protetto della SP40 (sottopasso o sovrappasso);

c. progettazione e realizzazione del centro civico polifunzionale lungo Strada per Cascina Centenara;
d. attività di supporto tecnico all'Amministrazione Comunale per la definizione di interventi viabilistici nella parte nord-ovest del centro urbano;
e. progettazione definitiva/esecutiva dell'ampliamento della sede municipale;

7. opere di mitigazione e di compensazione, articolate come di seguito riportate:
   a. formazione di siepe arboreo arbustiva e prato naturalistico in aree collocate a nord e ad est del perimetro del comparto, in prossimità di cascina Mentirate;
   b. creazione di fascia arboreo arbustiva lungo il lato est e nord del perimetro, per una larghezza minima di 20 metri;
   c. tratto di itinerario ciclo-pedonale, di collegamento tra la rotatoria di ingresso al Centro Commerciale "Il Girasole" (direzione ovest), la strada campestre esistente a nord-est del perimetro del comparto, in prossimità di cascina Mentirate (direzione nord) e l'esistente percorso ciclopedonale che conduce al centro urbano (direzione sud);
   d. riqualificazione e valorizzazione di area boscata esistente, nella parte sud-ovest del comparto;
   e. riqualificazione e valorizzazione dei corsi d'acqua esistenti (cavo Carlotta, roggia Mezzabarba e fontanile Pilastrello), con interventi di ingegneria naturalistica;
   f. equipaggiamento arboreo ed arbustivo delle aree a verde urbano, verde privato, parcheggi pubblici e pertinenziali;
   g. interventi di compensazione ambientale in aree interessate da accordi preliminari con soggetti privati (Piano di Compensazione Ambientale);
8. dismissione delle aree di cantiere e relativo ripristino, secondo la configurazione finale di progetto.

Fase 2 (rif. Tav. A2.9. – *Cantierizzazione. Localizzazione e dimensionamento funzionale delle aree di cantierizzazione – Fase 2*, vedasi anche successiva **Figura 02.4**).

Durante la presente fase operativa si prevede la realizzazione di:

1. implementazione delle reti tecnologiche al servizio degli edifici realizzati nella presente fase (vedi successivo punto 2);
2. edifici C1, C2 e D del polo produttivo e terziario;
3. pavimentazione degli spazi esterni del comparto (spazi di servizio e viabilità interna) e dei parcheggi pertinenziali;
4. parcheggi esterni, reti tecnologiche e realizzazione della viabilità di accesso al comparto, a partire dalla strada di collegamento tra rotatoria SP105 e rotatoria di accesso al centro commerciale all'ingrosso "Il Girasole");
5. opere di urbanizzazione extra-comparto, articolate come di seguito riportato:
   a. eventuale realizzazione di interventi di potenziamento della viabilità nella parte nord-ovest del centro urbano;
   b. utilizzo quota parte degli oneri di urbanizzazione secondaria per l'attuazione del progetto di riqualificazione della piscina comunale e/o di altri progetti di interesse pubblico;
6. opere di mitigazione e di compensazione, articolate come di seguito riportate:
   a. formazione area umida, rimboschimento e parco-agro ambientale (primo lotto);
   b. completamento della fascia arboreo-arbustiva lungo il lato est, al confine con la SP105;
   c. tratto di itinerario ciclo-pedonale in direzione nord, per garantire accesso al parco agro-ambientale e all'area umida;
   d. interventi di miglioria forestale di aree boscate esistenti, in posizione baricentrica tra i due comparti e di ingegneria naturalistica lungo il corso d'acqua;

e. equipaggiamento arboreo ed arbustivo delle aree a verde urbano, verde privato, parcheggi pubblici e pertinenziali;

7. dismissione delle aree di cantiere e relativo ripristino, secondo la configurazione finale di progetto.

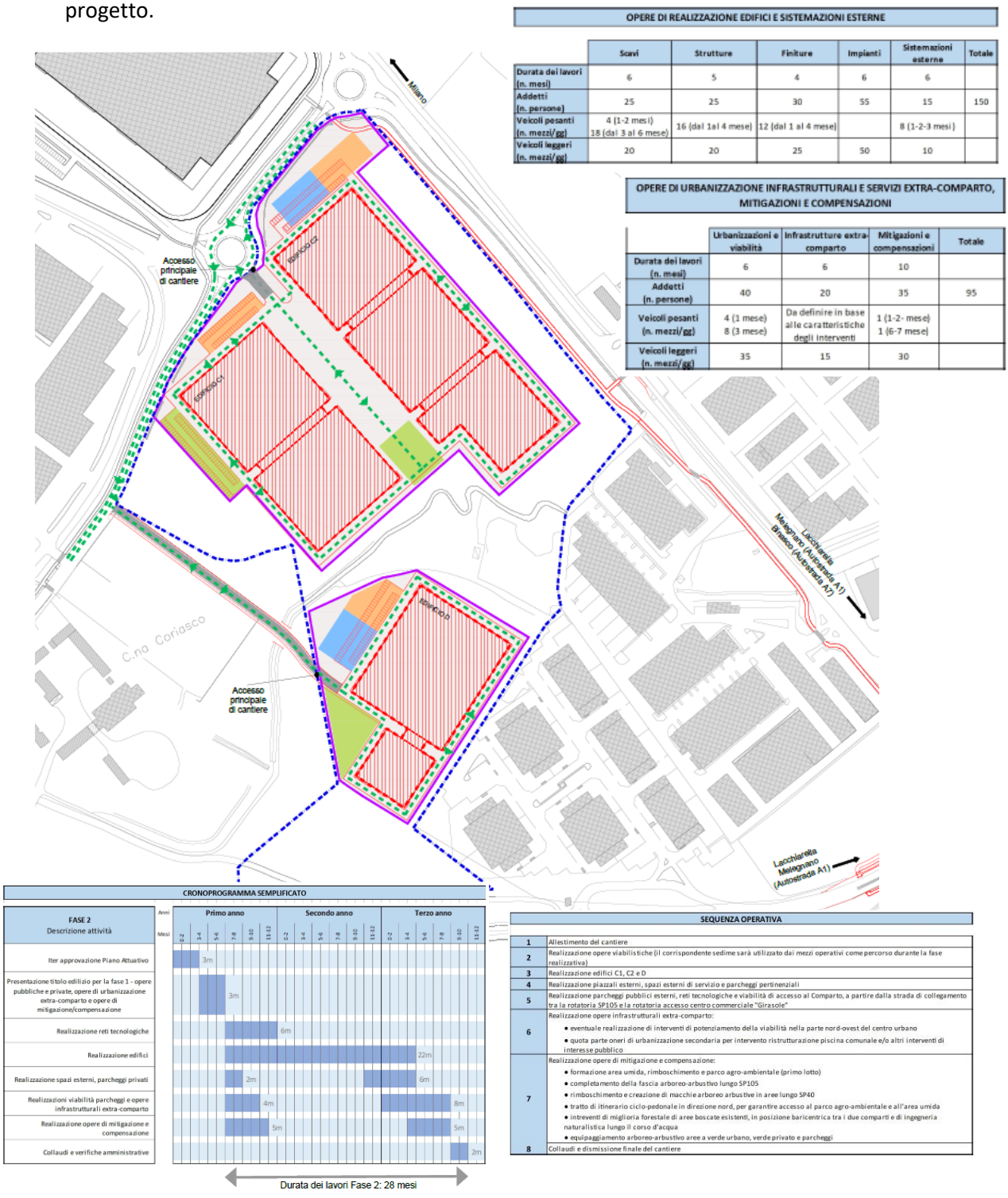


Figura 02.4. – Planimetria della configurazione di cantiere nella Fase 2 (estratto Tav. A2.9.)

Fase 3 (rif. Tav. A2.10. *Cantierizzazione. Localizzazione e dimensionamento funzionale delle aree di cantierizzazione – Fase 3*, vedasi anche successiva **Figura 02.5**).

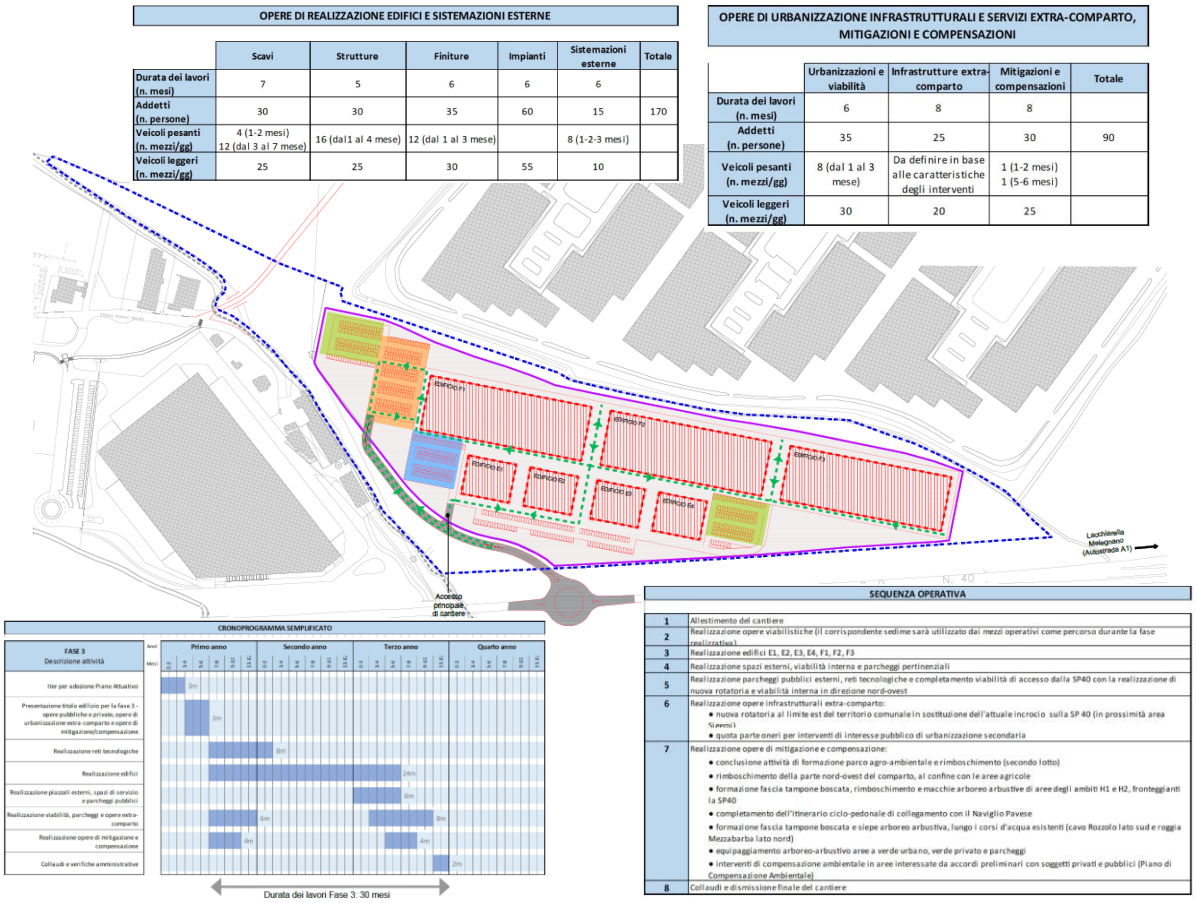


Figura 02.5. – Planimetria della configurazione di cantiere nella Fase 3 (estratto Tav. A2.10.)

Durante la presente fase operativa si prevede la realizzazione di:

1. implementazione delle reti tecnologiche al servizio degli edifici realizzati nella presente fase (vedi successivo punto 2);
2. edifici E1, E2, E3, E4, F1, F2 e F3 del polo produttivo e terziario;
3. pavimentazione degli spazi esterni del comparto (spazi di servizio e viabilità interna) e dei parcheggi pertinenziali;
4. parcheggi esterni, reti tecnologiche e completamento della viabilità di accesso dalla SP40, con la realizzazione di nuova rotatoria e viabilità interna in direzione nord-ovest;
5. opere di urbanizzazione extra-comparto, articolate come di seguito riportato:
   a. realizzazione nuova rotatoria al limite est del territorio comunale, in prossimità dell'area Sigemi, in sostituzione dell'attuale incrocio sulla SP40;
   b. utilizzo quota parte oneri di urbanizzazione secondaria per interventi di interesse pubblico;
6. opere di mitigazione e di compensazione, articolate come di seguito riportate:
   a. conclusione attività di formazione parco agro-ambientale e rimboschimento (secondo lotto);
   b. rimboschimento della parte nord-ovest del comparto, al confine con le aree agricole;
   c. formazione fascia tampone boscata, rimboschimento e macchie arboreo arbustive di aree degli Ambiti H1 e H2, fronteggianti la SP40;
   d. completamento dell'itinerario ciclo-pedonale, con la realizzazione del tratto di collegamento con l'alzaia Naviglio Pavese;
   e. formazione fascia tampone boscata e siepe arboreo arbustiva, lungo i corsi d'acqua esistenti (cavo Rozzolo a sud e roggia Mezzabarba a nord);

f. equipaggiamento arboreo ed arbustivo delle aree a verde urbano, verde privato, parcheggi pubblici e pertinenziali;
g. interventi di compensazione ambientale in aree interessate da accordi preliminari con soggetti privati (Piano di Compensazione Ambientale);

7. dismissione delle aree di cantiere e relativo ripristino, secondo la configurazione finale di progetto.

2.2. Descrizione dei criteri adottati per la localizzazione ed il dimensionamento dei cantieri

I criteri adottati per il dimensionamento preliminare dei cantieri, oltre a specifiche esigenze operative e di salvaguardia ambientale, rispondono alla necessità di:

- ✓ garantire una capacità produttiva giornaliera definita in base alla programmazione dei lavori, in tal modo è individuato il numero di addetti e la consistenza delle attrezzature da impiegare. I parametri dimensionali maggiormente significativi risultano essere il numero di addetti e la capacità di movimentazione degli inerti e degli elementi prefabbricati (espressi rispettivamente in m^3/giorno e t/giorno);
- ✓ valutare il fabbisogno di superficie necessaria ad ospitare in modo funzionale le attrezzature, le maestranze e i materiali inerti ed edili in stoccaggio, ottimizzando il fabbisogno di superficie nel cantiere;
- ✓ individuare zone idonee ad ospitare i cantieri "fissi" a supporto del processo realizzativo, con caratteristiche di adeguata estensione, nonché opportunamente distanti da ricettori potenzialmente interferiti dalle emissioni generate dalle lavorazioni. L'obiettivo è limitare l'impatto delle aree di cantiere nei confronti delle aree circostanti confinandole, nella maggior parte dei casi, all'interno dei comparti di intervento;
- ✓ ubicare le aree di cantiere il più possibile in posizione baricentrica rispetto ai singoli interventi, ottimizzando gli spostamenti delle maestranze e delle materie prime durante le fasi operative (in particolare durante la Fase 2 quando il cantiere dovrà coesistere con l'esercizio, seppur parziale, del nuovo polo produttivo-terziario e di servizi);
- ✓ consentire una facile accessibilità rispetto alla viabilità esistente;
- ✓ evitare o limitare interferenze con la viabilità e con eventuali altre attività di cantiere.

Al fine di ottimizzare la risoluzione delle specifiche problematiche connesse alla fase esecutiva delle opere elencate in precedenza, si prevede, nelle 3 macrofasi che caratterizzano l'intervento, la realizzazione di 4 distinte tipologie di aree di cantierizzazione:

- ✓ <u>area di cantierizzazione logistico-operativa</u>. In essa troveranno ubicazione sia le funzioni logistiche legate alle maestranze, che funzioni di carattere operativo, quali quelle di coordinamento, di direzione lavori, deposito attrezzature e manutenzione dei mezzi operativi. Nell'area, quindi, saranno ubicati sia edifici destinati alla logistica di cantiere, quali: spogliatoi, servizi igienici, mensa, ecc., sia strutture più strettamente legate alle attività produttive: uffici, container, magazzino, officina, laboratorio, ecc. In ragione delle suddette caratteristiche tale area, nell'arco temporale dello svolgimento dei lavori che caratterizza la singola macrofase, può ritenersi "fissa";
- ✓ <u>area per lo stoccaggio temporaneo dei materiali da costruzione</u>. Tale area ha funzioni prettamente operative, in quanto in essa saranno stoccati i materiali, ovvero gli elementi prefabbricati, necessari per la realizzazione delle opere in progetto. L'area, in funzione delle esigenze operative, potrà essere suddivisa in porzioni in cui verranno movimentati i materiali di cui sopra, prevalentemente con autogru. Per questo motivo, all'interno del sedime in oggetto, non si prevede l'installazione di dotazioni fisse di cantiere;
- ✓ <u>area per l'accumulo temporaneo del materiale inerte da riempimento, ovvero terreno vegetale</u>. In tale area potranno essere accumulati temporaneamente i materiali

eventualmente riutilizzabili, in prevalenza costituiti da terreno vegetale. Le caratteristiche di tali materiali implicano la realizzazione di cumuli comunque contenuti, con spazi che garantiscano la facile accessibilità dei mezzi operativi, al fine di garantirne la relativa movimentazione, ovvero le operazioni di conservazione delle caratteristiche fisico-chimiche necessarie per il successivo reimpiego. In tale ambito, inoltre, è prevista la predisposizione di un impianto di irrigazione a pioggia per mitigare effetti di eventuali risollevamenti di polveri;

- ✓ area di cantierizzazione operativa. Coincide sostanzialmente con il fronte mobile dei lavori, ovvero il sedime di progetto delle opere da realizzare. All'interno di tali aree sarà svolta essenzialmente l'attività realizzativa e, quindi, la conformazione di tali aree muterà in ragione dell'avanzamento dei lavori (sempre nel sedime individuato dai confini dei comparti di intervento).

L'ubicazione di tutte le aree di cantiere è rappresentata graficamente nei già citati elaborati Tavola A2.8, Tavola A2.9 e Tavola A2.10, dai quali è possibile verificare come la configurazione funzionale dei cantieri e la loro estensione, variano nel tempo contestualmente all'avanzamento delle attività.
In particolare si individuano tre distinte configurazioni relative all'assetto delle aree di cantiere, corrispondenti alle già citate 3 macrofasi, con cui verranno realizzate le opere dei singoli comparti:

- ✓ **Fase 1** – corrispondente alla realizzazione della viabilità pubblica, dei parcheggi esterni, delle opere di mitigazione e compensazione, dei primi edifici del polo produttivo, terziario e di servizi e delle opere di urbanizzazione extra-comparto. In questa configurazione, oltre alle aree operative, saranno attive l'area logistico-operativa, l'area per lo stoccaggio temporaneo dei materiali da costruzione e l'area per l'accumulo temporaneo del terreno vegetale;
- ✓ **Fase 2** – corrispondente ad un'implementazione della costruzione degli edifici previsti nel comparto di attuazione, delle opere di mitigazione e compensazione, delle opere di urbanizzazione extra-comparto. Oltre alle aree operative, saranno contemporaneamente presenti le aree logistico-operative e quelle di stoccaggio temporaneo dei materiali e per l'accumulo temporaneo del terreno vegetale;
- ✓ **Fase 3** – corrispondente al completamento delle opere edilizie del polo produttivo-terziario e di servizi, delle opere di mitigazione e compensazione, delle opere di urbanizzazione extra-comparto. Anche in questo caso, oltre alle aree operative, saranno contemporaneamente presenti le aree logistico-operativa e di stoccaggio temporaneo dei materiali, con dimensioni leggermente inferiori in funzione delle effettive esigenze del cantiere.

Nella successiva **Tabella 02.1**, rispetto alle singole macrofasi operative, sono riepilogati:

- ✓ la macrofase di esecuzione dei lavori di competenza;
- ✓ l'elenco e l'ubicazione delle aree di cantiere fisse rispetto alla macrofase corrispondente;
- ✓ le caratteristiche principali.

Macro fase	Tipologia	Ubicazione	Superficie (mq)	Note
Fase 1	Logistico-operativa	In posizione baricentrica	4.000	L'area logistico-operativa ubicata in fregio al sedime della nuova viabilità di accesso al comparto, con accesso diretto dalla viabilità principale
	Stoccaggio temporaneo dei materiali	In posizione baricentrica, adiacente all'area logistico-operativa	8.500	L'area occupa il sedime di progetto del futuro parcheggio pertinenziale, ed è possibile una suddivisione in più parti, in relazione alle esigenze di stoccaggio dei materiali
	Stoccaggio	Estremità est, nord	17.000	Le aree sono state dimensionate in relazione alle

	terreno vegetale	e sud, quest'ultima esterna al perimetro del comparto		quantità di materiali da stoccare e posizionate in più punti. In particolare, a nord e ad est, in posizioni esterne alle sagome degli edifici in progetto, a sud in aree interessate da interventi nella Fase 2 e depositando terreno da riutilizzare sempre nella Fase 2. E' previsto lo stoccaggio temporaneo di terreno vegetale, in cumuli di altezza intorno a 3 metri, con pendenza delle scarpate 2/3.
Fase 2	Logistico-operativa	Estremità nord-est e sud, una per ciascuno dei due comparti	2.500	Le aree, di dimensioni adeguate alle esigenze realizzative, consentono di rendere autonomi i due comparti di intervento. La posizione garantisce la facilità di accesso dalla viabilità esterna
	Stoccaggio temporaneo dei materiali	Estremità nord-est e sud, all'interno di ciascuno dei due comparti	4.000	Le aree, di dimensioni adeguate alle esigenze realizzative, sono ubicate in aree non direttamente interessate dai lavori. La posizione garantisce la facilità di accesso dalla viabilità esterna e la non interferenza con le aree boschive esistenti
	Stoccaggio terreno vegetale	Parte nord-ovest, sud e sud-ovest, all'interno di ciascuno dei due comparti	5.000	Tali aree sono ubicate in posizioni non direttamente interessate dai lavori, al fine di agevolare il successivo riutilizzo del materiale stoccato, all'interno dei singoli comparti. Non vi sono interferenze con le aree boschive esistenti
Fase 3	Logistico-operativa	Parte ovest del comparto	3.000	L'area, di dimensioni adeguate alle esigenze realizzative, è ubicata in una zona non direttamente interessata dai lavori. La posizione garantisce la facilità di accesso dalla viabilità esterna
	Stoccaggio temporaneo dei materiali	Parte ovest del comparto	4.200	Adiacente all'area logistico-operativa, è ubicata in una zona non direttamente interessata dai lavori. La posizione garantisce la facilità di accesso dalla viabilità esterna
	Stoccaggio terreno vegetale	Estremità nord-ovest e sud-est del comparto	5.400	Le aree sono ubicate in posizioni non direttamente interessate dai lavori, al fine di agevolare il successivo riutilizzo del materiale stoccato, all'interno del comparto di intervento

Tabella 02.1. – Elenco aree di cantiere fisse e caratteristiche principali

Si evidenzia che i sedimi su cui sono state ubicate le aree di cantiere fisse, ricadono all'interno dei perimetri dei singoli comparti di intervento, interamente di proprietà del soggetto proponente, unicamente nel territorio comunale di Lacchiarella, senza interessare aree private di terzi o porzioni di suolo pubblico. All'interno degli ambiti, la geometria e la sequenza con cui tali cantieri si alternano, varia in funzione delle attività e delle fasi realizzative. Al termine dei lavori tali aree saranno riqualificate secondo le destinazioni e gli utilizzi finali delle stesse, previsti in progetto. Si precisa, infatti, che il sedime su cui insistono le aree di cantiere fisse coincide prevalentemente con aree interne al nuovo insediamento, ovvero per la prevista realizzazione di parcheggi, in adiacenza agli accessi principali dei singoli comparti di intervento.

2.2.1. Aree di cantiere a supporto del processo realizzativo

Descritti i criteri per definire ed individuare le differenti tipologie di aree di cantiere, nei paragrafi che seguono si fornisce una descrizione dell'ubicazione e delle caratteristiche funzionali (attrezzature, installazioni fisse, ecc.) delle differenti tipologie di cantiere.
Al fine di consentire una valutazione delle caratteristiche funzionali e dimensionali di ogni singola area di cantierizzazione, nella documentazione grafica, per ogni singola macrofase, è possibile evincere le seguenti informazioni:

- ✓ ubicazione dell'area di cantiere e destinazione funzionale della stessa;
- ✓ schema planimetrico e dei percorsi de mezzi operativi nell'ambito di intervento;

- ✓ indicazione di massima delle caratteristiche dei depositi e degli stoccaggi, delle attrezzature, nonché delle caratteristiche e tipologie delle macchine operative che si prevede di utilizzare per la realizzazione delle opere in progetto, del numero presunto di addetti, delle caratteristiche e tipologia dei fabbricati.

Le differenti tipologie di cantiere, come accennato nella parte introduttiva della presente sezione, sono adeguate alle esigenze operative delle diverse macrofasi, in funzione anche della configurazione di esercizio che assumerà progressivamente il polo produttivo, terziario e di servizi. Di seguito, per ciascun fase, si fornisce una descrizione di tali aspetti.

2.2.1.1. Aree di cantiere della Fase 1

Nell'ambito della presente macrofase l'area logistico-operativa sarà collocata nello spazio destinato alla realizzazione di parcheggi, a cavallo tra quelli pertinenziali (a nord) e quelli pubblici (a sud). Tale area avrà la seguente conformazione (vedasi anche la successiva **Figura 02.6**):

- ✓ il lato ovest avrà giacitura parallela ai parcheggi pubblici e privati in progetto, ad una distanza, ad una distanza di oltre 10 metri dal fontanile Pilastrello e dalla vegetazione che si sviluppa lungo il suo tracciato. Gli spazi liberi indicati sono idonei a garantire il transito su strada a doppio senso di circolazione dei mezzi d'opera;
- ✓ il lato est sarà delimitato dal perimetro della recinzione e dal sedime della viabilità pubblica e privata, dai parcheggi pertinenziali, così da poterne utilizzare il tracciato, senza interferire con l'area di cantiere stessa;
- ✓ il lato sud ha giacitura perpendicolare alla viabilità di accesso al cantiere, che regolamenterà, in questa fase operativa, la circolazione dei mezzi e, dalla quale, si potrà accedere direttamente all'area in oggetto e alla sua eventuale suddivisione in due sub-comparti (uno per la realizzazione dell'edificio A e uno degli edifici B1 e B2);
- ✓ il lato nord, con giacitura ortogonale ai precedenti, infine, è all'interno del sedime delle aree destinate ai parcheggi pertinenziali. Tale lato è prossimo al sedime dell'area di cantiere destinata al deposito temporaneo dei materiali da costruzione, con l'obiettivo di ottimizzare gli spostamenti e le attività di verifica e controllo all'interno dell'area.

L'area avrà un'estensione di 4.000 m² e sarà opportunamente recintata rispetto al resto del cantiere con un cancello d'accesso dotato di guardiania, posto sul lato sud-est, in corrispondenza dell'accesso principale.

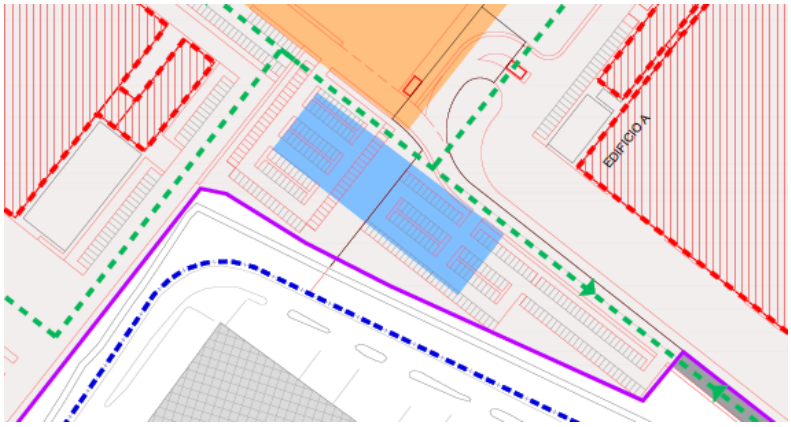


Figura 02.6. – Stralcio planimetrico dell'area logistico operativa in Fase 1 (estratto dalla Tavola A2.8.)

L'area per lo stoccaggio temporaneo dei materiali da costruzione, propria della presente macrofase, sarà collocata immediatamente a nord-est dell'area logistico-operativa, in corrispondenza del sedime del futuro parcheggio interno (vedasi **Figura 02.7**).
L'area avrà un'estensione complessiva di 8.500 m², eventualmente incrementabile in relazione alle necessità operative (ad esempio suddivisione in due sub-comparti) e la posizione risulta baricentrica e funzionale all'operatività del comparto di intervento. Per questo motivo è stata individuata un'unica area per distribuire e depositare le differenti tipologie di materiali da costruzione, necessari per coprire i fabbisogni delle opere in progetto. L'accessibilità sarà garantita sia dal sedime della futura viabilità di accesso, sia dal futuro sistema di viabilità interna al nuovo polo produttivo che, in fase di cantiere, saranno utilizzati come piste per i mezzi operativi.
L'area, internamente, sarà organizzata in opportuni spazi funzionali alla realizzazione dei singoli edifici e garantirà la corretta movimentazione dei materiali stoccati temporaneamente nell'ambito della stessa. Per questo motivo al suo interno non si prevedono dotazioni fisse ovvero impianti. La sequenza realizzativa ipotizzata per la presente macrofase è tale da consentire il progressivo svuotamento delle varie aree al procedere della realizzazione degli edifici in progetto, così da permettere il completamento della viabilità interna e dei parcheggi pertinenziali di progetto nell'ambito della Fase 1.

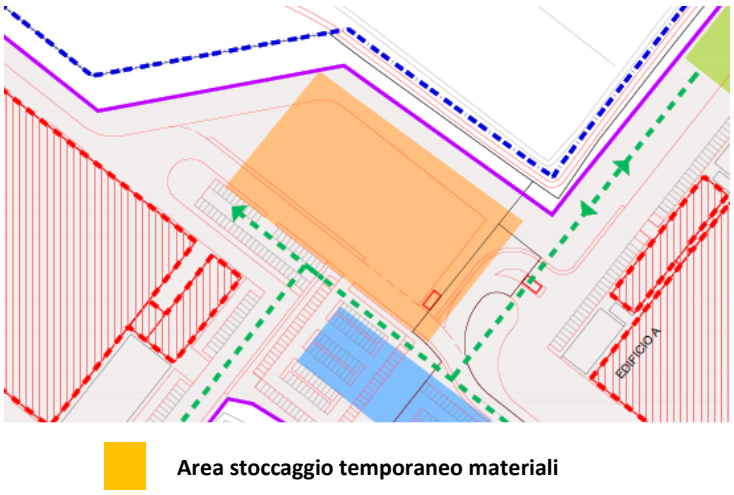


Figura 02.7. – Stralcio planimetrico dell'area per lo stoccaggio provvisorio dei materiali da costruzione in Fase 1 (estratto dalla Tavola A2.8.)

Le aree per lo stoccaggio temporaneo del materiale vegetale da utilizzarsi per l'esecuzione delle opere di mitigazione ambientale saranno collocate in più punti: all'estremità nord ed est del comparto, adiacente alle aree interessate dalla realizzazione di interventi di mitigazione e compensazione e, infine una terza, all'estremità sud, in aree interessate dagli interventi previsti nella Fase 2, in cui depositare terreno vegetale, in esubero in questa prima fase, ma da utilizzare durante la Fase 2 (vedi **Figura 02.8**).

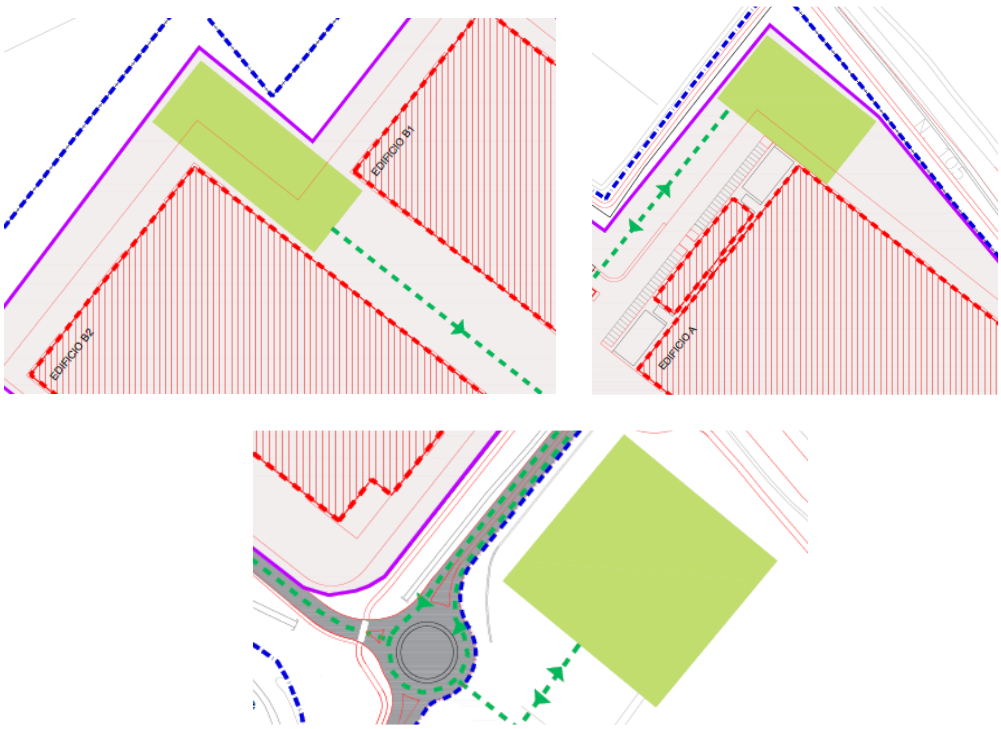


Figura 02.8. – Stralcio planimetrico delle aree per lo stoccaggio temporaneo del terreno vegetale in Fase 1 (estratto dalla Tavola A2.8.)

Le aree hanno un'estensione complessiva di 17.000 m², ed insistono in porzioni del comparto non direttamente interessate dai lavori nella presente macrofase. In tali aree, come anticipato, le lavorazioni afferiranno principalmente alla movimentazione di terreno vegetale, secondo modalità operative che prevedono (vedi **Figura 02.9**):

- ✓ creazione di cumuli con altezza massima pari a 3,0/3,5 m, pendenza delle scarpate 2/3, mentre la testa della duna non dovrà avere larghezza inferiore a 1 m;
- ✓ lo spazio fra una duna e l'altra dovrà garantire il passaggio per operare la corretta manutenzione delle stesse durante il periodo di stoccaggio.

Tale tipologia di area di cantiere è propria della presente macrofase in quanto il programma delle attività prevede la realizzazione di una parte importante delle opere di mitigazione e compensazione ambientale e paesistica (vari rimodellamenti morfologici, opere a verde, ……).

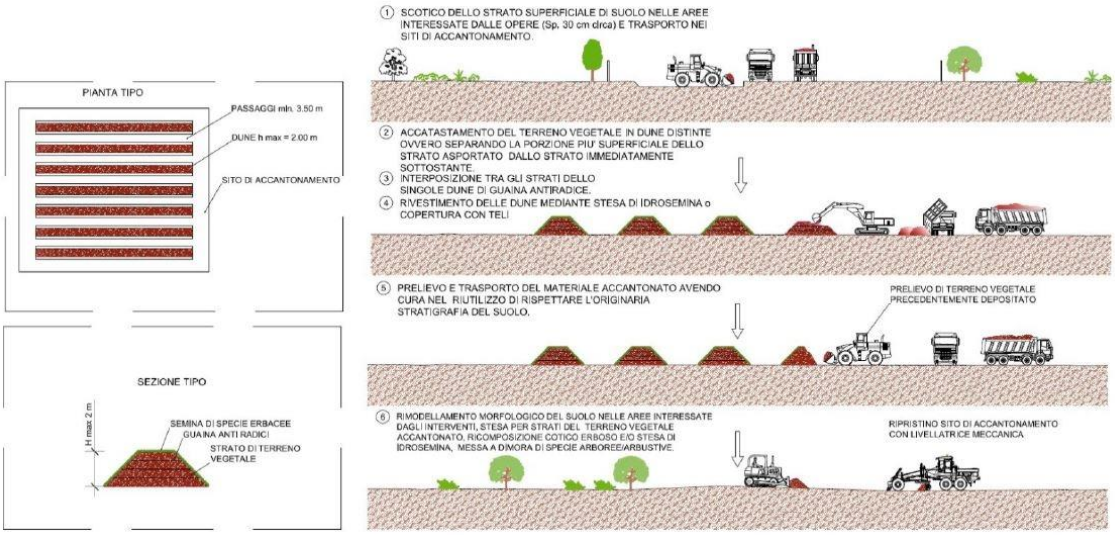


Figura 02.9. – Schema tipo per l'accantonamento del terreno vegetale e il successivo riutilizzo

Le dotazioni dei cantieri fissi sono riconducibili, in linea di massima, alla presenza delle seguenti strutture:

- ✓ edificio destinato alla guardiania;
- ✓ uffici impresa e DL;
- ✓ spogliatoi per le maestranze;
- ✓ mensa e sala ristoro/riposo;
- ✓ servizi igienici di tipo chimico;
- ✓ container ad uso magazzino;
- ✓ locale infermeria;
- ✓ laboratorio ed archivio;
- ✓ officina.

Il dimensionamento delle strutture di cantiere garantisce una ricettività media di addetti pari ad un numero massimo di 120/130 unità.

Ulteriori dotazioni presenti nell'ambito dell'area di cantiere predisposta a supporto delle attività proprie della Fase 1, sono:

- ✓ vasca di lavaggio dei pneumatici dei mezzi d'opera;
- ✓ vasche per il trattamento reflui tipo "Imhoff";
- ✓ impianto di raccolta acque meteoriche;
- ✓ almeno due compressori;
- ✓ una pesa;
- ✓ due isole ecologiche;
- ✓ quadro elettrico di trasformazione;
- ✓ almeno due gruppi elettrogeni;
- ✓ impianto di distribuzione carburanti per mezzi operativi;
- ✓ impianto lavaggio mezzi operativi e betoniere;
- ✓ vasche in c.a. e/o lamiera per separazione materiali;
- ✓ impianto di nebulizzazione a pioggia;
- ✓ cisterne per l'acqua;
- ✓ cisterne per lo stoccaggio degli olii esausti.

2.2.1.2. Aree di cantiere della Fase 2

Nella presente macrofase operativa, si prevede la contestualità delle fasi di cantiere con l'esercizio delle attività afferenti alla porzione realizzata nella precedente Fase 1. In particolare, anche in questa macrofase, si riscontra la necessità di allestire tutte e tre le tipologie di aree di cantiere.

Le lavorazioni proprie della macrofase interesseranno la parte a sud della viabilità esistente, di accesso all'ambito H2. Tale aspetto, unitamente allo sviluppo delle superfici interessate dagli interventi e alla necessità di garantire autonomia funzionale ai due sub-comparti e, soprattutto, di preservare le aree boscate esistenti, in posizione centrale all'interno del perimetro di intervento, ha comportato l'individuazione di due distinte aree logistico-operative:

- ✓ nella porzione nord e nord-est del comparto H2b, in corrispondenza del sedime dei previsti parcheggi pertinenziali, con accesso dalla viabilità esistente;
- ✓ nella porzione nord del comparto H2c, in corrispondenza del sedime di parte dei previsti parcheggi pertinenziali, con accesso diretto dalla viabilità esistente e dalla nuova viabilità di accesso al comparto (vedi **Figura 02.10**).

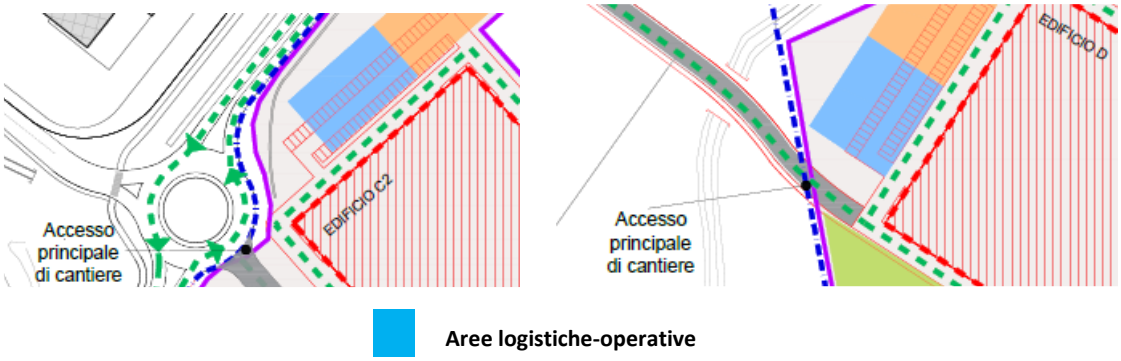


Figura 02.10. – Stralcio planimetrico delle aree logistiche-operative in Fase 2 (estratto dalla Tavola A2.9.)

Le aree previste hanno un'estensione complessiva di 2.500 m² e saranno opportunamente recintate rispetto al resto del cantiere, con un cancello d'accesso dotato di guardiania posizionato in prossimità del cancello.

Le aree temporanee per lo stoccaggio dei materiali da costruzione saranno ubicate in prossimità delle aree logistico-operative previste per la realizzazione dell'edificio C2, nella parte nord-est, in prossimità della viabilità di accesso all'edificio D, nella parte nord del comparto. A queste si aggiunge una terza area, in prossimità dell'edificio C1, con accesso dalla viabilità esistente (vedi **Figura 02.11.).**

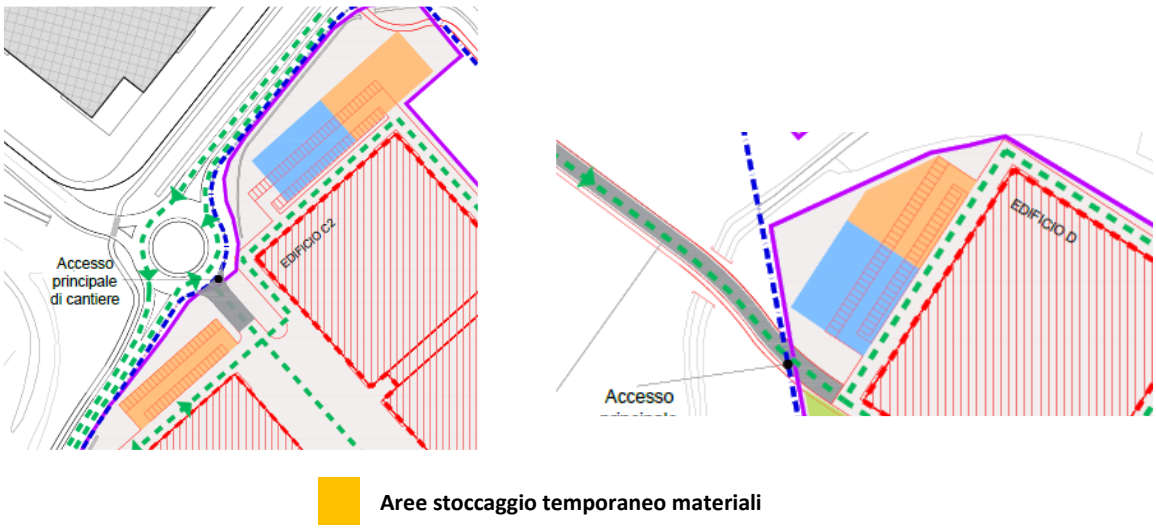


Figura 02.11. – Stralcio planimetrico delle aree per lo stoccaggio provvisorio dei materiali da costruzione in Fase 2 (estratto dalla Tavola A2.9.)

L'estensione delle aree sarà di 4.000 m² e presenterà le medesime caratteristiche funzionali dell'omologo cantiere allestito nella precedente Fase 1. L'accessibilità è garantita dal sedime della viabilità esistente e interna al nuovo insediamento, utilizzate come piste di cantiere durante la presente fase realizzativa.

Infine, seppure di ridotte dimensioni per la minor importanza delle opere previste, le aree per lo stoccaggio temporaneo del materiale vegetale, sono previste nella parte sud ed ovest del comparto H2b, in corrispondenza del sedime della viabilità interna e dei parcheggi pertinenziali e nella parte ovest del comparto H2c, in corrispondenza del sedime delle aree da sistemare a verde privato (**Figura 02.12**).

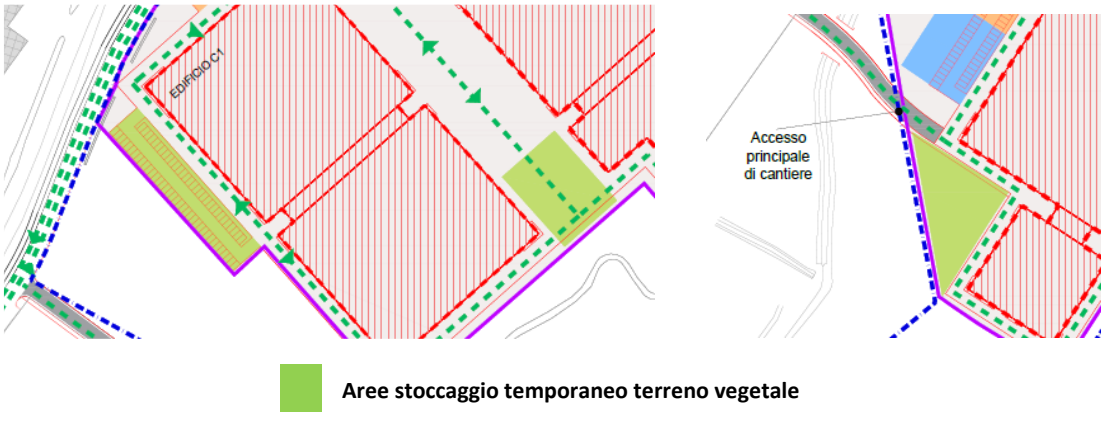


Figura 02.12. – Stralcio planimetrico delle aree per lo stoccaggio temporaneo del terreno vegetale in Fase 2 (estratto dalla Tavola A2.9.)

L'estensione delle aree sarà di 5.000 m² ed insisterà in porzioni dei comparti non direttamente interessati dai lavori nella presente macrofase. In tali aree, come già indicato nella Fase 1, le lavorazioni afferiranno principalmente alla movimentazione di terreno vegetale secondo le modalità operative indicate per la Fase 1, a cui si rimanda per gli elementi di dettaglio.

Il dimensionamento delle strutture di cantiere garantisce una ricettività media per un numero massimo di addetti pari a circa 100 unità (le funzioni operative, infatti, sono sostanzialmente le

stesse). Le dotazioni afferenti alla tipologia di fabbricati di cantiere e di impianti sono le medesime indicate nella precedente Fase 1, a cui si rimanda per l'elenco puntuale.

2.2.1.3. Aree di cantiere della Fase 3

Nella presente macrofase operativa le considerazioni afferenti alle aree di cantiere fisse sono del tutto analoghe a quelle delle fasi precedenti. Anche in questo caso, infatti, si prevede la contestualità delle fasi di cantiere con l'esercizio del nuovo insediamento, senza alcuna interferenza diretta con le porzioni già realizzate nella Fase 1 e Fase 2, considerata anche la localizzazione di tali aree, che non presenta alcuna interferenza con le due fasi precedenti. Anche in questa macrofase, si riscontra la necessità di allestire tutte e tre le tipologie di aree di cantiere.

L'area di cantiere logistico-operativa sarà ubicata nel sedime del piazzale destinato alla realizzazione dei parcheggi pertinenziali (**Figura 02.13**).

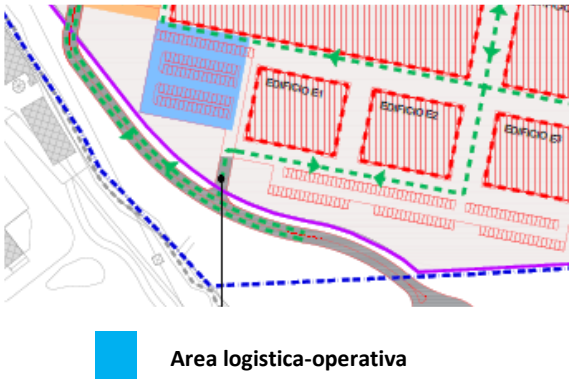


Figura 02.13. – Stralcio planimetrico dell'area logistico operativa in Fase 3 (estratto dalla Tavola A2.10.)

L'area prevista ha un'estensione complessiva di 3.000 m² e sarà opportunamente recintata rispetto al resto del cantiere, con un cancello d'accesso dotato di guardiania posizionato sul lato est dell'ingresso al cantiere.

L'area temporanea per lo stoccaggio dei materiali da costruzione sarà ubicata in prossimità dell'area logistico-operativa e, quindi, nella parte nord del comparto, in prossimità della viabilità interna, con accesso dalla SP40 e dalla nuova viabilità di progetto (**Figura 02.14**).

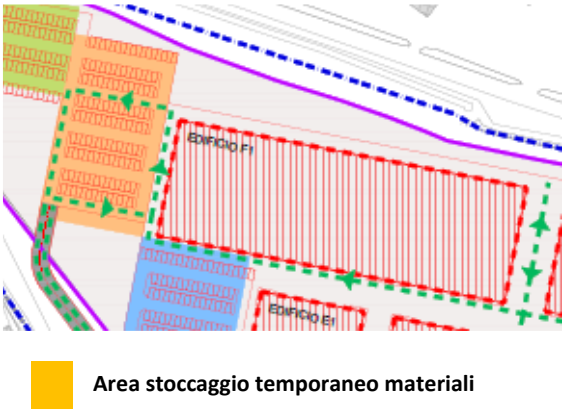


Figura 02.14. – Stralcio planimetrico dell'area per lo stoccaggio provvisorio dei materiali da costruzione in Fase 3 (estratto dalla Tavola A2.10.)

L'estensione dell'area sarà di 4.200 m² e presenterà le medesime caratteristiche funzionali dell'omologo cantiere allestito nelle precedenti Fase 1 e Fase 2. L'accessibilità è garantita dal sedime della viabilità in progetto, interna al nuovo insediamento, utilizzata come pista di cantiere durante la presente fase realizzativa.

L'area per lo stoccaggio temporaneo del materiale vegetale, è prevista anch'essa nella parte nord del comparto H1, in corrispondenza del sedime dei parcheggi pertinenziali e delle aree da sistemare a verde privato, cui si aggiunge un'area nella parte est, anch'essa in corrispondenza del sedime dei parcheggi pertinenziali. Tali aree saranno facilmente accessibili percorrendo la viabilità interna al comparto di intervento (**Figura 02.15**).

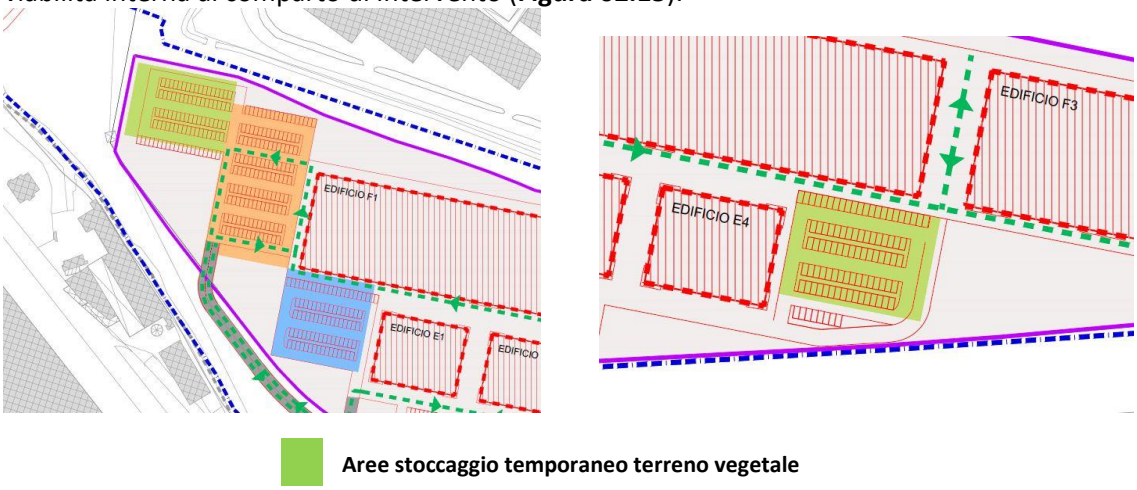


Figura 02.15. – Stralcio planimetrico delle aree per lo stoccaggio temporaneo del terreno vegetale in Fase 3 (estratto dalla Tavola A2.10.)

L'estensione delle aree sarà di 5.400 m² ed insisterà in porzioni del comparto non direttamente interessate dai lavori nella presente macrofase. In tale area le lavorazioni afferiranno principalmente alla movimentazione di terreno vegetale secondo le modalità operative indicate per la Fase 1, a cui si rimanda per gli elementi di dettaglio.

Il dimensionamento delle strutture di cantiere garantisce una ricettività media per un numero massimo di addetti pari a circa 90 unità. Le dotazioni di cantiere (fabbricati ed impianti) saranno analoghe a quanto predisposto nelle precedenti Fasi 1 e Fase 2 (le funzioni operative, infatti, sono sostanzialmente le stesse). Per le dotazioni afferenti alla tipologia di fabbricati di cantieri e di impianti, si rimanda a quanto illustrato nella Fase 1.

2.2.2. Aree operative

Le aree operative corrispondono al sedime di progetto delle parti d'opera all'interno dell'insediamento da realizzare (edifici, spazi ed aree di servizio), ovvero al fronte dei lavori per le opere lineari (viabilità di accesso, inserimento paesaggistico e mitigazione ambientale). Tali aree si distinguono per caratteristiche, sviluppi e conformazione in funzione della tipologia degli interventi da eseguire. Tuttavia esse hanno giacitura ricompresa nell'ambito delle aree di proprietà del proponente dell'Ambito di Trasformazione H1 e H2. In ragione di quanto sopra, quindi, le aree operative possono ritenersi coincidenti con l'ingombro dell'area di cantiere nelle differenti fasi operative:

- ✓ aree operative per la realizzazione delle opere afferenti alla Fase 1;
- ✓ aree operative per la realizzazione delle opere afferenti alla Fase 2;

✓ aree operative per la realizzazione delle opere afferenti alla Fase 3.

Nelle sezioni successive se ne fornisce una puntuale descrizione.

2.2.2.1. Aree operative per la realizzazione delle opere afferenti alla Fase 1

L'area operativa, come premesso, coincide con l'impronta dell'intero cantiere che caratterizza l'intervento, ed afferisce a (vedi **Figura 02.16**):

✓ realizzazione edifici A, B1 e B2, degli impianti (eventuale cabina di trasformazione, torre di accumulo acqua e, eventuale, trattamento acque), oltre alle parti di viabilità interna, piazzali a servizio degli stessi;
✓ realizzazione viabilità di accesso al comparto, parcheggio pubblico;
✓ realizzazione opere di inserimento paesaggistico, rimodellamento morfologico, mitigazione ambientale e compensazione.

Figura 02.16. – Stralcio planimetrico dell'area operativa in Fase 1 (estratto dalla Tavola A2.8.)

L'estensione dell'area operativa è di 200.000 m², l'accesso principale è ubicato in prossimità dell'intersezione a rotatoria esistente in corrispondenza della viabilità di accesso dalla SP105, ed il sistema di movimentazione dei mezzi operativi (evidenziato con tratteggio verde nella figura precedente), è garantito da:

✓ il sedime della viabilità esistente;
✓ il sedime della nuova viabilità pubblica;
✓ il sedime della viabilità interna e degli spazi di servizio dei nuovi edifici in progetto.

Le aree di cantiere non interessano direttamente quelle che presentano preesistenze ambientali e paesaggistiche, ovvero non sono coinvolte le aree del fontanile Pilastrello e la vegetazione riparia che si sviluppa lungo le sponde e l'area boscata esistente, a sud-ovest del comparto.

L'area sarà opportunamente delimitata con recinzione da cantiere, realizzata con rete metallica, integrata con teli antipolvere, avente altezza minima di 2,50 m.

Ai fini della sicurezza nel cantiere sarà realizzata l'illuminazione artificiale dell'area (delimitazione globale del cantiere, anche attraverso l'utilizzo di eventuali torri faro) e delle aree interne. Sarà inoltre prevista l'illuminazione di sicurezza nelle zone delle vie di esodo e dei locali nevralgici dell'impianto (ad esempio zone interne degli edifici, locale dove si trova il

quadro elettrico di distribuzione principale) per indicare le uscite di sicurezza in caso di mancanza dell'illuminazione principale.

Già nella presente fase progettuale, è possibile ipotizzare che le principali attrezzature impiegate per la realizzazione delle opere in progetto, saranno:

- ✓ escavatori cingolati;
- ✓ autocarri e autocarri con gruetta;
- ✓ pale gommate per la movimentazione del materiale inerte ed il relativo caricamento sugli autocarri;
- ✓ betoniere;
- ✓ pompe per il calcestruzzo;
- ✓ macchina per pali;
- ✓ autogru e gru a torre;
- ✓ autoarticolati;
- ✓ carrelli elevatori e carrelli trasportatori elettrici;
- ✓ pullmini per il trasporto delle maestranze.

2.2.2.2. Aree operative per la realizzazione delle opere afferenti alla Fase 2

In questo caso le aree operative, necessarie per la realizzazione degli edifici C1, C2 e D, risulteranno articolate e suddivise in due ambiti di intervento: il primo, con accesso dalla viabilità esistente in uscita dalla SP105, il secondo con accesso dalla viabilità di progetto, a partire da quella esistente di collegamento tra la rotatoria sulla SP105 e quella di accesso al Centro Commerciale "Il Girasole" (**Figura 02.17**).

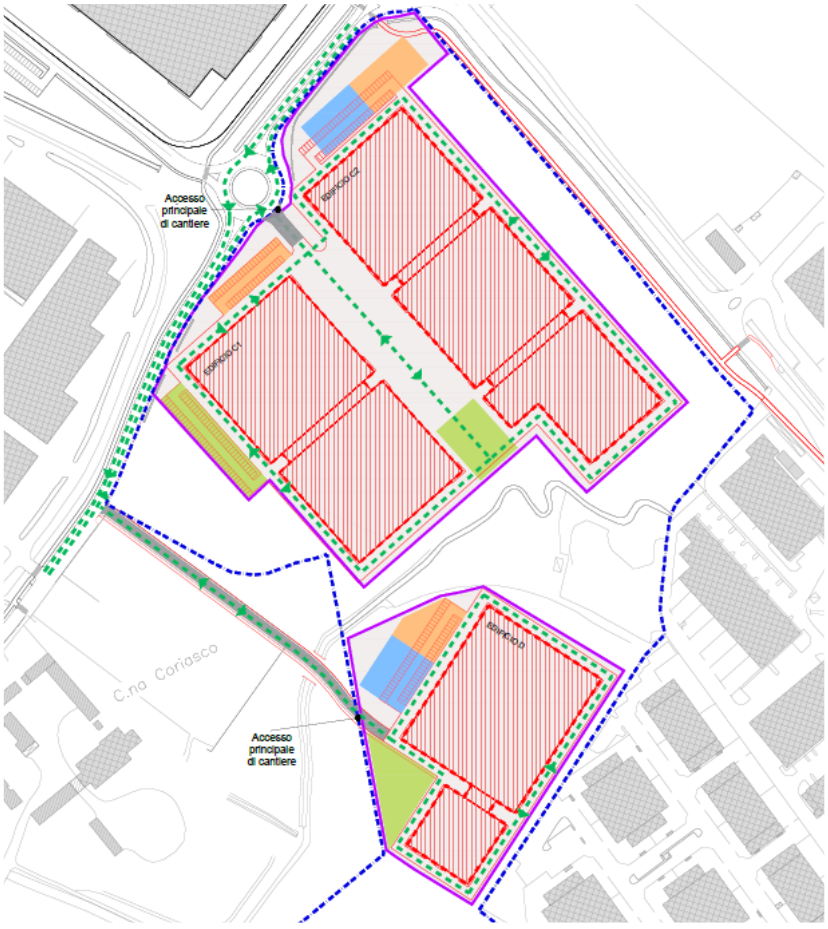


Figura 02.17. – Stralcio planimetrico dell'area operativa in Fase 2 (estratto dalla Tavola A2.9.)

Le aree operative afferiscono ai seguenti interventi:
- ✓ realizzazione edifici C1, C2 e D, degli impianti (torre di accumulo acqua e, eventuale, trattamento acque), oltre alle parti di viabilità interna, piazzali a servizio degli stessi;
- ✓ realizzazione viabilità di accesso al comparto, parcheggio pubblico;
- ✓ realizzazione opere di inserimento paesaggistico, rimodellamento morfologico, mitigazione ambientale e compensazione.

In ragione di quanto sopra, quindi, l'estensione complessiva delle aree operative, nella presente Fase 2, assomma a 96.000 m², di cui 71.000 m² per la realizzazione del comparto H2b a nord e 25.000 m² del comparto H2c a sud.
Le aree di cantiere non interessano direttamente quelle che presentano preesistenze ambientali e paesaggistiche, ovvero non sono coinvolte le aree boscate esistenti, in posizione baricentrica a dividere i due comparti di intervento.

L'organizzazione della circolazione dei mezzi operativi è riportata nella figura precedente e gli elementi principali risultano essere:
- ✓ l'utilizzo promiscuo (sia mezzi di cantiere, che mezzi in esercizio all'interno della porzione di polo produttivo attivo), con doppio senso di circolazione della viabilità di collegamento tra le due rotatorie, esistente e di progetto, a nord del comparto di intervento (H2b);
- ✓ accesso al cantiere del comparto ad ovest, con sistema di entrata e uscita in mano destra direttamente dalla viabilità esistente, previa realizzazione del nuovo tratto di viabilità di accesso al Comparto H2c;
- ✓ utilizzo del sedime della viabilità interna in progetto per la movimentazione dei mezzi operativi, all'interno dei due comparti di intervento.

Per la delimitazione dell'area di cantiere, compresa la delimitazione dei lati direttamente a confine con l'esistente area boscata, interclusa tra i due comparti di intervento e che verrà esclusa dal perimetro delle aree di intervento, saranno predisposte opportune recinzioni (metalliche, integrate con teli antipolvere di altezza minima pari a 2,50 m). Anche in questo caso, ai fini della sicurezza sarà realizzata l'illuminazione artificiale dell'area (beneficiando eventualmente di quanto già predisposto in via definitiva per le aree già in esercizio, a nord del comparto di intervento) e delle aree esterne.
Per l'indicazione delle principali attrezzature impiegate per la realizzazione delle opere nella presente fase operativa, si rimanda a quanto indicato per la precedente Fase 1.

2.2.2.3. Aree operative per la realizzazione delle opere afferenti alla Fase 3

L'area operativa, come premesso, coincide con l'impronta dell'intero cantiere che caratterizza l'intervento, ed afferisce a (vedi **Figura 02.18**):
- ✓ realizzazione degli edifici E1, E2, E3, E4, F1, F2 e F3 e degli impianti (eventuale cabina di trasformazione, torre di accumulo acqua, in particolare), oltre alle parti di viabilità interna, piazzali a servizio degli stessi;
- ✓ realizzazione viabilità di accesso al comparto, parcheggio pubblico;
- ✓ realizzazione opere di inserimento paesaggistico, rimodellamento morfologico, mitigazione ambientale e compensazione.

Figura 02.18. – Stralcio planimetrico dell'area operativa in Fase 3 (estratto dalla Tavola A2.10.)

L'estensione dell'area operativa è di 94.000 m², l'accesso principale è ubicato direttamente lungo la SP40, ed il sistema di movimentazione dei mezzi operativi (evidenziato con tratteggio verde nella figura precedente), è garantito da:

- ✓ il sedime della nuova viabilità pubblica;
- ✓ il sedime della viabilità interna e degli spazi di servizio dei nuovi edifici in progetto.

Le aree di cantiere non interessano direttamente quelle che presentano preesistenze ambientali e paesaggistiche, ovvero non sono coinvolte le aree della cavo Rozzolo e la vegetazione riparia che si sviluppa lungo le sponde e l'area boscata esistente, collocata a nord-ovest del comparto.

L'area sarà opportunamente delimitata con recinzione da cantiere, realizzata con rete metallica, integrata con teli antipolvere, avente altezza minima di 2,50 m.
Ai fini della sicurezza nel cantiere sarà realizzata l'illuminazione artificiale dell'area e delle aree interne. Sarà inoltre prevista l'illuminazione di sicurezza nelle zone delle vie di esodo e dei locali nevralgici dell'impianto, per indicare le uscite di sicurezza in caso di mancanza dell'illuminazione principale.
Per l'indicazione delle principali attrezzature impiegate per la realizzazione delle opere nella presente fase operativa, si rimanda a quanto indicato per la precedente Fase 1.

2.3. Materiali e risorse necessarie per la realizzazione delle opere

I materiali e le risorse necessari per la realizzazione dell'intervento in progetto, in merito alle differenti tipologie di opere da realizzare, possono essere schematicamente riassunti in:

- ✓ inerti per rilevati, riempimenti e terreno vegetale;
- ✓ calcestruzzi, elementi prefabbricati in c.a.p. ed in acciaio per le opere edilizie;
- ✓ inerti per le pavimentazioni stradali;
- ✓ calcestruzzi per la pavimentazione degli edifici, dei piazzali e delle aree di servizio del nuovo polo produttivo.

Di seguito se ne fornisce una valutazione preliminare in termini quantitativi impiegati/necessari per la realizzazione delle opere, che sarà ulteriormente dettagliata nelle successive fasi progettuali, al fine della sostenibilità ambientale del processo realizzativo degli ambiti di trasformazione H1 e H2.

2.3.1. Inerti per rilevati, riempimenti e terreno vegetale

Le attività di inserimento paesaggistico e delle corrispondenti opere di rimodellamento morfologico e rinverdimento (compensazioni e mitigazioni ambientali realizzate attraverso l'approvvigionamento di terreno vegetale proveniente dalle attività di scavo, opportunamente piantumato sia con essenze arboree che arbustive, oppure mediante il riutilizzo del terreno derivante dalla realizzazione dell'area umida), sono proprie di tutte e tre le fasi di intervento. In ciascuna delle macrofasi operative, infatti, saranno eseguite e completate tutte le opere ambientali, così come dettagliato nella sezione illustrativa della sequenza operativa (vedi precedente paragrafo 2.1.2.).

Le tipologie di materiali necessarie per garantire la presente tipologia di fabbisogni afferiscono a:
- ✓ materiali inerti per rilevati e riempimenti
- ✓ terreno vegetale.

2.3.1.1. Materiali inerti per rilevati e per riempimenti

Nelle more della definizione delle effettive caratteristiche dei materiali presenti nell'ambito interessato dalla viabilità interna, dai piazzali e dalle aree di servizio dell'area di intervento (vedasi anche successivo paragrafo 2.4.2., in cui è riportato anche il bilancio materiali in funzione dei volumi che si prevede di scavare), di seguito sono valutati i fabbisogni complessivi di inerti afferenti alla presente tipologia di materiali.

Tali materiali, in generale, saranno costituiti da materiale ghiaioso naturale, ghiaie, sabbie poco gradate (con abbondante frazione fine), oppure da frantumato certificato da demolizione; la relativa curva granulometrica e le caratteristiche chimico-fisiche potranno essere definite nelle successive fasi progettuali.
L'analisi preliminare effettuata consente di evidenziare i seguenti fabbisogni:
- ✓ Fase 1: 101.000 m³ per materiali da rilevato e da riempimento, di cui 70.000 m³ per riempimenti e sottofondi edifici in progetto e 31.000 m³ per massicciate strade e parcheggi pubblici e privati;
- ✓ Fase 2: 47.800 m³ per materiali da rilevato e da riempimento, di cui 33.000 m³ per riempimenti e sottofondi edifici in progetto e 14.800 m³ per massicciate strade e parcheggi pubblici e privati;
- ✓ Fase 3: 46.800 m³ per materiali da rilevato e da riempimento, di cui 32.000 m³ per riempimenti e sottofondi edifici in progetto e 14.800 m³ per massicciate strade e parcheggi pubblici e privati.

2.3.1.2. Terreno vegetale

Nell'ambito delle opere di compensazione e mitigazione ambientale, infine, è necessario approvvigionare terreno vegetale di buona qualità per gli interventi di rimodellamento morfologico, di realizzazione del manto superiore delle aree verdi e messa a dimora degli esemplari arboreo/arbustivi. In realtà tale fabbisogno verrà completamente soddisfatto dal riutilizzo del materiale derivante dalle attività di scotico e di scavo delle aree interessate dagli interventi. Da tale attività si genera, quindi, una disponibilità di materiale pari a 83.640 m³, così distribuito per le diverse fasi:
- ✓ Fase 1: 47.040 m³, di cui 21.000 m³ derivanti dallo scavo per la realizzazione degli edifici, 21.240 m³ dallo scavo per la realizzazione della viabilità e parcheggi pubblici e privati, 4.800 m³ dallo scavo per la realizzazione delle vasche di laminazione;

- ✓ Fase 2: 18.600 m³, di cui 10.200 m³ derivanti dallo scavo per la realizzazione degli edifici, 8.400 m³ dallo scavo per la realizzazione della viabilità e parcheggi pubblici e privati;
- ✓ Fase 3: 18.000 m³, di cui 8.400 m³ derivanti dallo scavo per la realizzazione degli edifici, 9.600 m³ dallo scavo per la realizzazione della viabilità e parcheggi pubblici e privati.

In questa fase si prevede di allontanare dal cantiere il 20% del materiale derivante dalle attività di scavo per la realizzazione degli edifici, della viabilità e dei parcheggi pubblici e privati, delle vasche di laminazione (edifici Comparto H2a): pertanto, si renderanno disponibili poco meno di 67.000 m³, per l'esattezza 66.912 m³, per gli interventi di rimodellamento morfologico e di sistemazione delle aree verdi.

2.3.2. Calcestruzzi, elementi prefabbricati in c.a. ed elementi in acciaio

Il fabbisogno di calcestruzzi per la realizzazione delle nuove opere edilizie e degli interventi viabilistici, assomma complessivamente a poco meno di 290.000 m³/t. Tale quantitativo è ripartito nelle tre macrofasi realizzative in base ai seguenti quantitativi (**Tabella 02.2**):

- ✓ Fase 1: 150.000 m³;
- ✓ Fase 2: 73.500 m³;
- ✓ Fase 3: 66.000 m³.

Si evidenzia altresì che la tipologia edilizia prevista per i nuovi fabbricati del polo produttivo, terziario-direzionale e di servizi è costituita prevalentemente da elementi prefabbricati sia in c.a., sia in acciaio. Per quanto riguarda tali elementi prefabbricati e per il calcestruzzo necessario alla realizzazione delle pavimentazioni, si sono computate, per le differenti macrofasi, i seguenti quantitativi in opera:

Macrofase	Elementi strutturali in c.a. e acciaio		Calcestruzzo per sottofondi pavimentazioni (m³/t)	Totale (m³/t)
	Fondazioni, plinti e pali (m³/t)	Pilastri, travi, tegoli e pannelli (m³/t)		
Fase 1	43.000	83.000	24.000	**150.000**
Fase 2	18.000	43.000	12.500	**73.500**
Fase 3	16.500	39.000	10.500	**66.000**
Totale	**77.500**	**166.000**	**47.000**	**289.500**

Tabella 02.2. – Quantitativi previsti di elementi prefabbricati per la realizzazione delle opere in progetto

Tali elementi saranno approvvigionati dall'esterno, con fornitura dagli impianti di prefabbricazione individuati nelle successive fasi progettuali. In particolare, gli elementi strutturali in acciaio potranno essere, in funzione delle tipologie realizzative, approvvigionati tramite conci elementari ed assemblati a piè opera, prima della definitiva posa, così come il calcestruzzo per i sottofondi delle pavimentazioni potranno essere prodotti direttamente in cantiere.

2.3.3. Inerti per le pavimentazioni stradali

I percorsi viabilistici e parcheggi pubblici e privati a servizio del nuovo insediamento, verranno realizzati all'interno di ciascuna macrofase, al servizio di ogni singolo comparto di intervento.
Viste le caratteristiche degli interventi infrastrutturali da realizzare, i materiali inerti necessari al cantiere consistono fondamentalmente in inerti pregiati per la realizzazione di pavimentazioni stradali. Nella presente categoria di materiale inerte rientra anche quello necessario per la costituzione della fondazione stradale in misto stabilizzato e quello necessario per gli strati di pavimentazione in conglomerato bituminoso.

La fondazione del pacchetto stradale è di norma costituita da miscele di terre stabilizzate granulometricamente, la frazione grossa di tali miscele (trattenuto al crivello 2 UNI) può essere costituita da ghiaie, frantumati, detriti di cava, scorie o anche altro materiale ritenuto idoneo. La fondazione può inoltre essere formata da materiale di apporto idoneo oppure da correggersi con adeguata attrezzatura in impianto fisso di miscelazione. Il materiale in opera, dopo l'eventuale correzione e miscelazione, deve rispondere alle caratteristiche seguenti:

- ✓ l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 71 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
- ✓ la granulometria deve essere compresa nel fuso e avere andamento continuo e uniforme, concorde a quello di determinate curve limite.

Nel computo dei fabbisogni di materiali di cava rispetto al volume di stabilizzato si è mantenuto un rapporto di volume 1,2:1 per tener conto della perdita di materiale durante la lavorazione (lavaggio del fine, perdita per frantumazione, ecc.); nel complesso si avrà dunque 1,2 m³ di volume al banco e 1 m³ di stabilizzato posato.

Gli inerti per il confezionamento dei conglomerati bituminosi costituiti essenzialmente da ghiaie di buona qualità, devono presentare elevate caratteristiche di resistenza meccanica e resistenza all'usura, oltre ad adeguati fusi granulometrici. Il fabbisogno di inerti pregiati per la stabilizzazione delle opere infrastrutturali pubbliche e private (pavimentazioni stradali e parcheggi), per le singole macrofasi, assomma complessivamente alle quantità riportate nella **Tabella 02.3** e comprese all'interno delle quantità indicate al precedente paragrafo 2.3.1.1.

Macrofase	Sottofondi e pavimentazioni aree esterne private (m³)	Sottofondi e pavimentazioni aree pubbliche - Viabilità e parcheggi (m³)	Totale (m³)
Fase 1	24.000	8.000	**32.000**
Fase 2	13.000	1.800	**14.800**
Fase 3	12.000	2.800	**14.800**
Totale	**49.000**	**12.600**	**61.600**

Tabella 02.3. – Quantitativi previsti di materiali inerti per la realizzazione delle opere in progetto

2.4. Correlazione del processo preliminare di cantierizzazione con i materiali di risulta provenienti dalle lavorazioni

I materiali di risulta derivanti dalla realizzazione delle opere previste per l'intervento in progetto, possono essere schematicamente distinti in:

- ✓ materiali di scavo;
- ✓ reflui;
- ✓ rifiuti urbani (R.U.) ed assimilabili;
- ✓ materiali derivanti dalla dismissione delle aree di cantiere.

Anche in questo caso, nelle successive sezioni, se ne fornisce una valutazione preliminare, in termini di quantitativi, che sarà comunque approfondita nelle successive fasi progettuali.

2.4.1. Materiali di scavo

Le valutazioni sulle tipologie di materiali provenienti dagli scavi, per la formazione della viabilità interna e la sistemazione dei piazzali e delle aree di servizio, potrà essere sviluppata

nel dettaglio una volta note esattamente le caratteristiche dei terreni interessati dagli interventi e le esatte caratteristiche tecniche degli interventi in progetto.

Nella **Tabella 02.4** si riporta un primo bilancio preliminare afferente alla movimentazione dei materiali provenienti dagli scavi, raffrontato ai fabbisogni illustrati nel precedente paragrafo, per ciascuna macrofase, ed in relazione alle diverse lavorazioni.

Macrofase e Descrizione attività	Scavo		Fabbisogni		
	Materiale scavato (m³)	Materiale disponibile (m³)	Materiale da rilevato (m³)	Materiale da riempimento (m³)	Materiale vegetale (m³)
FASE 1					
Edifici	21.000	16.800		70.000	
Piazzali, aree esterne e parcheggi	10.800	8.640	24.000		
Vasche d'acqua (Comparto H2a)	4.800	3.840			3.500
Opere di urbanizzazione (viabilità e parcheggi)	10.440	8.352	8.000		
Aree verdi private					13.000
Aree verdi pubbliche					6.000
Interventi di compensazione / mitigazione					12.000
Totale	**47.040**	**37.632**	**32.000**	**70.000**	**31.000**
FASE 2					
Edifici	10.200	8.160		33.000	
Piazzali, aree esterne e parcheggi	5.760	4.608	13.000		
Opere di urbanizzazione (viabilità e parcheggi)	2.640	2.112	1.800		
Aree verdi private					6,000
Aree verdi pubbliche					2.000
Interventi di compensazione / mitigazione					10.000
Totale	**18.600**	**14.880**	**14.800**	**33.000**	**18.000**
FASE 3					
Edifici	8.400	6.720		32.000	
Piazzali, aree esterne e parcheggi	6.000	4.800	12.000		
Opere di urbanizzazione (viabilità e parcheggi)	3.600	2.880	2.800		
Aree verdi private					7.000
Aree verdi pubbliche					3.000
Interventi di compensazione / mitigazione					6.000
Totale	**18.000**	**14.400**	**14.800**	**32.000**	**16.000**
Totale complessivo	**83.640**	**66.912**	**61.600**	**135.000**	**65.000**

Tabella 02.4. – Riepilogo preliminare dei movimenti di terra

Dalla tabella si evidenzia che, in prima analisi, il materiale necessario per riempimenti è pari a poco meno di 260.000 m³, mentre il materiale scavato è di circa 84.000 m³. Per la formazione dei rilevati stradali e per la preparazione dei sottofondi in corrispondenza del sedime degli edifici serviranno poco meno di 200.000 m³; mentre per la sistemazione delle aree verdi, 65.000 m³ di terreno, previa caratterizzazione geotecnica e ambientale, verranno compensati con il materiale prodotto dalle attività di scavo, che verrà mantenuto in cantiere (quantità pari a 66.912 m³).
In via cautelativa, si ipotizza di conferire circa 17.000 m³ (16.728 m³ per l'esattezza) in impianti autorizzati: nelle successive fasi progettuali, allo scopo di massimizzare il riutilizzo in sito, si

approfondirà la possibilità di realizzare i sottofondi stradali con il terreno ghiaioso-sabbioso proveniente dagli scavi più profondi, adottando, se necessario, ed in conformità alla normativa vigente, le opportune tecniche di miglioramento in sito. Ciò consentirà di ridurre di circa il 10% il fabbisogno di materiale ghiaioso da approvvigionare in impianti esterni (16.728 m³ disponibili e 196.600 m³ di fabbisogni).

In conclusione, dedotta la quantità di materiale scavato che si prevede di conferire all'esterno, si ipotizza di riutilizzare tutto il terreno scavato (assumendone quindi la compatibilità ambientale, ancora da verificare), pari a circa 67.000 m³, per gli interventi di rimodellamento paesaggistico e morfologico e sistemazione delle aree a verde.

Più in generale, la gestione delle terre da scavo sarà programmata attraverso un apposito "Piano di Utilizzo delle Terre e rocce da scavo" (PUT) redatto ai sensi del D.Lgs. n° 161/2012, della Legge n° 98 del 9 agosto 2013 di conversione con modifiche, del decreto legge 21 giugno 2013, n° 88, recante "*Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia*" e s.m.i., che avrà l'obiettivo di massimizzare il riutilizzo in sito del materiale prodotto e, di conseguenza, ridurre al minimo le quantità da destinare ed approvvigionare dall'esterno.

I terreni di risulta provenienti dagli scavi in cantiere dovranno essere trattati secondo quanto previsto dal D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120 "*Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo*".
Le "terre e rocce da scavo" sono definite nell'art. 2 comma 1, lettera c) del D.P.R. 13 giugno 2017 e riguardano il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera quali:

- ✓ scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee);
- ✓ perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento;
- ✓ opere infrastrutturali (gallerie, strade);
- ✓ rimozione e livellamento di opere in terra.

Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purché le terre e rocce contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della parte IV, del D.Lgs. 152/06 per la specifica destinazione d'uso. Risulta opportuno ricordare che, ai sensi dell'art. 3 del D.P.R., sono esplicitamente esclusi dall'ambito di applicazione i rifiuti provenienti direttamente dall'esecuzione di interventi di demolizione di edifici o di altri manufatti preesistenti, che devono essere gestiti come rifiuti.

Il Piano di Utilizzo delle terre e rocce da scavo, prevederà la definizione e la descrizione di:

- ✓ Sito di produzione:
  - inquadramento urbanistico-territoriale;
  - inquadramento geologico e geomorfologico;
  - inquadramento idrogeologico;
- ✓ Caratterizzazione ambientale:
  - definizione di un piano di indagini ambientali;
  - prelievo di campioni in numero sufficiente per rappresentare lo stato del sito di produzione;
  - esecuzione di analisi chimiche secondo il protocollo da normativa (Set minimo tab. 4.1. dell'Allegato 4 al D.P.R. n° 120/2017):
    - umidità, scheletro e setacciatura;
    - metalli: As, Cd, Co, Cr tot, Cr VI, Cd, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn;

- idrocarburi pesanti C > 12;
- eventuali altri sostanze a seconda di evidenze particolari (es. IPA e BTEX se in prossimità di strade ad alta intensità di traffico);

✓ Sito di destino e bilancio delle terre e rocce da scavo;
✓ Modalità di movimentazione, trasporto e rintracciabilità dei materiali.

Se l'area di intervento, o alcune porzioni di essa, fosse destinata ad essere utilizzata come sito di destino, sarà necessario garantire la conformità delle terre e rocce da scavo con le CSC definite nelle tabelle 1A e/o 1B, di cui al Titolo V dell'Allegato 5 del D.Lgs n° 152/2006.

Le modalità di movimentazione, trasporto e rintracciabilità delle terre e rocce da scavo, prevedono una serie di adempimenti e comunicazioni alle autorità competenti, che comprendono:
✓ prima del trasporto: comunicazione attestante le generalità della stazione appaltante, della ditta appaltatrice dei lavori, della ditta di trasporto, della ditta che riceve il materiale, il luogo di destinazione, la targa del mezzo, il sito di provenienza, data e ora del carico, quantità e tipologia del materiale trasportato;
✓ comunicazione di eventuali modifiche del PdU;
✓ compilazione Documento di Trasporto da conservare dopo il trasporto.

Le modalità di comunicazione e trasporto saranno specificate nel Piano di Utilizzo una volta redatto.

Al termine del trasporto delle terre e rocce da scavo dovrà essere resa una Dichiarazione di Avvenuto Utilizzo (DAU) da inviare al Comune del sito di produzione, al Comune del sito di destinazione e all'ARPA territorialmente competente.
Si noti che la qualifica delle terre e rocce da scavo come sottoprodotto cessa, con effetto immediato, se la dichiarazione di avvenuto utilizzo non è resa entro il termine di validità del piano di utilizzo o della dichiarazione di cui all'articolo 21 (cfr. art. 7, comma 3). L'omessa dichiarazione di avvenuto utilizzo entro il termine previsto dalla norma comporta la cessazione, con effetto immediato, della qualifica di terre e rocce da scavo come sottoprodotto.

2.4.2. Reflui

Nell'ambito del processo di cantierizzazione, nelle successive fasi progettuali dovranno essere dettagliate le valutazioni in merito al trattamento dei reflui da Acque meteoriche dilavanti.
Nel D.Lgs. n° 152/2006, il problema delle acque meteoriche di dilavamento e del trattamento delle acque di prima pioggia viene affrontato all'art. 113, demandando agli enti territoriali competenti, la disciplina delle casistiche in cui si debba procedere al trattamento prima dell'immissione nel recapito finale.

La gestione del cantiere, in particolare per le aree logistico-operative, prevede il controllo delle acque di scarico al fine di ridurre il più possibile l'impronta ecologica sull'ambiente. Saranno pertanto raccolte e depurate le acque reflue provenienti dagli scarichi domestici e quelle di dilavamento nella frazione di prima pioggia, delle superfici suscettibili di inquinamento.
Le acque reflue trattate nel cantiere saranno destinate ad opportuno recapito, con rilasci sempre conformi ai limiti stabiliti dalla normativa e dovranno essere garantiti dalle ditte fornitrici degli impianti di depurazione. Tutti gli scarichi dovranno essere autorizzati dalle

amministrazioni competenti per gli aspetti qualitativi e dai Consorzi ed Enti gestori della rete idrografica per le portate scaricate.

Le acque utilizzate nei cantieri daranno origine a reflui ed acque di scorrimento le cui caratteristiche saranno differenti e dipendenti dal processo di lavorazione per le quali sono utilizzate.

Acque reflue domestiche: acque provenienti da insediamenti e dal metabolismo umano: servizi igienici, lavabi, docce, mensa, ecc., presentano carichi inquinanti con frazione importante di solidi e liquidi organici per i quali sarà realizzato un trattamento completo ad ossidazione totale e depurazione. La raccolta sarà fatta con rete fognaria di acque nere alla quale saranno conferiti tutti gli scarichi; i reflui provenienti dalle cucine saranno pretrattati con un degrassatore.

Acque di lavaggio e acque meteoriche di dilavamento: sono le acque provenienti dal lavaggio dei mezzi operativi e quelle provenienti dal dilavamento meteorico di piazzali e coperture; entrambe possono trasportare particelle grossolane e polverulente in sospensione con oli ed idrocarburi e pertanto devono essere raccolte e trattate. Le aree di cantiere saranno impermeabilizzate per tutte le zone di deposito, ovvero destinate al lavaggio dei mezzi operativi. Le acque di dilavamento saranno raccolte con rete fognaria ed inviate all'impianto di sedimentazione/desoleazione. Il tipo di impianto sarà dimensionato in funzione delle portate previste, definite nelle successive fasi progettuali, in cui sarà dettagliata anche la tipologia più efficiente.

Tutte le acque reflue di cantiere, scarichi domestici e scarichi industriali e di dilavamento, saranno raccolte e convogliate nella fognatura di cantiere, separate per acque nere ed acque grigie, realizzata con collettori a tenuta idraulica. Le acque meteoriche di dilavamento delle superfici permeabili non suscettibili di inquinamento saranno convogliate nel reticolo idrografico superficiale.

La fognatura di acque nere che raccoglie i reflui di origine domestica, in generale, sarà realizzata con tubazioni plastiche in PVC SN8 conformi alla normativa vigente, composte da verghe lineari connesse mediante giunti a bicchiere, con anello elastomerico per la tenuta idraulica, posate e rinfiancate con sabbia secondo le specifiche tecniche dell'Istituto Italiano Plastici (IIP). La rete si comporrà di fognoli per il raccordo tra lo scarico ed il collettore principale che raccoglierà i vari contributi e li trasferirà al depuratore di cantiere.

La fognatura di acque grigie raccoglierà i reflui di origine industriale e le acque di dilavamento; le prime in uscita dagli impianti di lavaggio dei mezzi operativi e le seconde raccolte mediante caditoie. Anche in questo caso la fognatura potrà realizzarsi con tubazioni in PVC SN8, connesse mediante giunti a bicchiere con anello elastomerico per la tenuta idraulica, posate e rinfiancate con sabbia. La rete convoglierà i contributi all'impianto di sedimentazione / disoleazione. Le caditoie saranno realizzate con pozzetti prefabbricati in CAV attrezzati con griglia in ghisa. I depuratori installati in cantiere dovranno essere forniti con garanzia del fornitore sul rispetto dei limiti qualitativi imposti dal D.Lgs. n° 152/2006; essi dovranno essere autorizzati dagli Enti competenti e saranno dotati di pozzetto di controllo per le ispezioni degli organi controllori; sono previsti i seguenti impianti:

- ✓ impianti di sedimentazione/disoleazione;
- ✓ impianti di depurazione per acque reflue domestiche;
- ✓ serbatoi di raccolta idrocarburi ed oli.

2.4.3. Rifiuti urbani

In generale si osserva che nelle aree di cantiere fisse sono state individuate attività di:
- ✓ ricovero maestranze (spogliatoi);
- ✓ direzionali logistiche (uffici);
- ✓ ristoro maestranze (mensa);
- ✓ stoccaggio mezzi e materiali;
- ✓ lavaggio mezzi operativi;
- ✓ stoccaggio olii esausti e rifornimento mezzi operativi.

I rifiuti urbani saranno conferiti presso i siti di deposito autorizzati per lo smaltimento di tale tipo di rifiuto.
Presso le aree di cantiere sarà prevista la localizzazione di un'isola ecologica per la raccolta differenziata dei rifiuti, al fine di ridurne il quantitativo destinato allo smaltimento in discarica.

I rifiuti prodotti nel cantiere durante la lavorazione dovranno essere raccolti in depositi temporanei secondo le modalità previste dal D.Lgs. n° 152/2006 (Testo Unico sull'Ambiente) – Parte Quarta – "*Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati*", dal D.Lgs. 16 gennaio 2008 n° 4, "*Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n° 152 recante norme in materia ambientale*" e relative s.m.i. .
L'articolo 183, comma 1, lettera m) definisce "deposito temporaneo" il raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti, alle seguenti condizioni:
" [.....]
1) *i rifiuti depositati non devono contenere policlorodibenzodiossine, policlorodibenzofurani, policlorodibenzofenoli in quantità superiori a 2,5 parti per milione (ppm), nè policlorobifenile e policlorotrifenili in quantità superiore a 25 parti per milione (ppm);*
2) *i rifiuti devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative, a scelta del produttore, con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito; quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunge complessivamente i 10 metri cubi nel caso di rifiuti pericolosi o i 20 metri cubi nel caso di rifiuti non pericolosi. In ogni caso allorchè il quantitativo di rifiuti pericolosi non superi i 10 metri cubi l'anno e il quantitativo di rifiuti non pericolosi non superi i 20 metri cubi l'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;*
3) *il deposito temporaneo deve essere effettuato pe categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute;*
4) *devono essere rispettate le norme che disciplinano l'imballaggio e l'etichettatura delle sostanze pericolose;*
5) *per alcune categorie di rifiuto individuate con decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con il Ministero per lo sviluppo economico, sono fissate le modalità di gestione del deposito temporaneo".*

Il corretto smaltimento dei rifiuti prodotti durante le lavorazioni avverrà secondo le seguenti modalità previste dall'articolo 182 del D.Lgs. n° 152/2006 e s.m.i.:
" [....]
- *lo smaltimento dei rifiuti è effettuato in condizioni di sicurezza e costituisce la fase residuale della gestione dei rifiuti, previa verifica, da parte della competente autorità, della impossibilità tecnica ed economica di esperire le operazioni di recupero di cui all'articolo 181. A tal fine, la predetta verifica concerne la disponibilità di tecniche sviluppate su una*

scala che ne consente l'applicazione in condizioni economicamente e tecnicamente valide nell'ambito del pertinente comparto industriale, prendendo in considerazione i costi e i vantaggi, indipendentemente dal fatto che siano o meno applicate o prodotte in ambito nazionale, purchè vi si possa accedere a condizioni ragionevoli;

- *i rifiuti da avviare allo smaltimento finale devono essere il più possibile ridotti sia in massa che in volume, potenziando la prevenzione e le attività di riutilizzo, di riciclaggio e di recupero;*
- *lo smaltimento dei rifiuti è attuato con il ricorso ad una rete integrata ed adeguata di impianti di smaltimento, attraverso le migliori tecniche disponibili e tenuto conto del rapporto fra i costi e i benefici complessivi, al fine di a) realizzare l'autosufficienza nello smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi in ambiti territoriali ottimali; b) permettere lo smaltimento dei rifiuti in uno degli impianti appropriati più vicini ai luoghi di produzione o raccolta, al fine di ridurre i movimenti dei rifiuti stessi, tenendo conto del contesto geografico o della necessità di impianti specializzati per determinati tipi di rifiuti; c) utilizzare i metodi e le tecnologie più idonei a garantire un alto grado di protezione dell'ambiente e della salute pubblica;*
- *nel rispetto delle prescrizioni contenute nel decreto legislativo 11 maggio 2005, n° 133 [….];*
- *è vietato smaltire i rifiuti urbani non pericolosi in regioni diverse da quelle dove gli stessi sono prodotti, fatti salvi eventuali accordi regionali o internazionali, qualora gli aspetti territoriali e l'opportunità tecnico-economica di raggiungere livello ottimali di utenza servita lo richiedano. Sono esclusi dal divieto le frazioni di rifiuti urbani oggetto di raccolta differenziata destinate al recupero per le quali è sempre permessa la libera circolazione sul territorio nazionale al fine di favorire quanto più possibile il loro recupero privilegiando il concetto di prossimità agli impianti di recupero […];*
- *le attività di smaltimento in discarica dei rifiuti sono disciplinate secondo le disposizioni del decreto legislativo 11 gennaio 2003, n° 36, di attuazione della direttiva 99/31/CE ….]."*

I rifiuti pericolosi e non pericolosi prodotti dall'attività di cantiere saranno raccolti e conservati in depositi temporanei separati secondo la diversa classificazione dei rifiuti, così come definita dall'articolo 184 del D.Lgs. n° 152/2006 e s.m.i., fino allo smaltimento finale secondo quanto previsto in precedenza.
L'elenco dei possibili rifiuti generati dal cantiere, è riportato nelle successive **Tabella 02.5** e **Tabella 02.6.**

Descrizione	CER
Pitture e vernici di scarto a base acquosa	08 01 03
Pitture e vernici indurite	08 01 05
Adesivi e sigillanti di scarto a base acquosa	08 04 03
Adesivi e sigillanti induriti	08 04 04
Carta e cartone	15 01 01
Imballaggi in plastica	15 01 02
Imballaggi in legno	15 01 03
Imballaggi in metallo	15 01 04
Imballaggi compositi	15 01 05
Imballaggi in più materiali	15 01 06
Assorbenti, materiali filtranti, stracci, indumenti protettivi	15 02 01
Cemento	17 01 01
Mattoni	17 01 02
Mattonelle e ceramica	17 01 03
Materiali da costruzione a base di gesso	17 01 04
Materiali da costruzione a base di amianto	17 01 05
Legno	17 02 01

Vetro	17 02 02
Plastica	17 02 03
Asfalto contenente catrame	17 03 01
Asfalto (non contenente catrame)	17 03 02
Catrame e prodotti catramosi	17 03 03
Rame, bronzo, ottone	17 04 01
Alluminio	17 04 02
Piombo	17 04 03
Zinco	17 04 04
Ferro e acciaio	17 04 05
Stagno	17 04 06
Metalli misti	17 04 07
Cavi	17 04 08
Terre e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03	17 05 04
Altri materiali isolanti	17 06 02
Rifiuti misti di costruzioni e demolizioni	17 09 04
Soluzioni acquose di scarto, diverse di quelle di cui alla voce 16 10 01	16 10 02
Rifiuti urbani misti	20 03 01

Tabella 02.5. – Elenco dei rifiuti non pericolosi potenzialmente generati in fase di cantiere

Descrizione	CER
Pitture e vernici di scarto contenenti solventi organici alogenati	08 01 01*
Pitture e vernici di scarto con solventi organici alogenati	08 01 02*
Adesivi e sigillanti di scarto contenenti solventi alogenati	08 04 01*
Adesivi e sigillanti di scarto non contenenti solventi alogenati	08 04 02*
Oli esausti da motore, trasmissioni ed ingranaggi contenenti composti organici clorurati	13 02 01*
Oli esausti da motori, trasmissioni ed ingranaggi non contenenti composti organici clorurati	13 02 02*
Altri oli da motori, trasmissioni e ingranaggi	13 02 03*
Soluzioni acquose di scarto, contenenti sostanze pericolose	16 10 01
Oli per freni	13 01 08*

Tabella 02.6. – Elenco dei rifiuti pericolosi potenzialmente generati in fase di cantiere

Per ogni singolo rifiuto, pericoloso o non pericoloso, saranno definite le aree di stoccaggio interne al cantiere anche in funzione della loro provenienza. Le aree adibite al deposito temporaneo dei rifiuti saranno identificate mediante apposita cartellonistica riportante:

- ✓ il nome del rifiuto;
- ✓ il codice CER del rifiuto.

I quantitativi di rifiuti saranno stimati settimanalmente, in modo tale per cui non si eccederà mai la volumetria di 20 m³ di stoccaggio temporaneo per rifiuti non pericolosi e 10 m³ di stoccaggio temporaneo per rifiuti pericolosi.

La movimentazione interna dei rifiuti avverrà attraverso l'utilizzo di macchine operatrici o spostamenti manuali, in ogni caso saranno rispettate tutte le forme di sicurezza al fine di evitare incidenti e/o sversamenti, In fase di esecuzione dei lavori, verrà identificato un Responsabile dei Rifiuti che avrà il compito di controllare la gestione dello stoccaggio temporaneo dei rifiuti, organizzare la raccolta e il conferimento dei rifiuti ai gestori autorizzati periodicamente, controllare le modalità di carico dei rifiuti da parte di trasportatori autorizzati e l'idoneità dei mezzi utilizzati, compilare i registri di carico e scarico e compilare il formulario del trasporto dei rifiuti.

Si precisa, infine, che prima dell'inizio dei lavori, verranno stipulati accordi con gli enti competenti e/o impianti esistenti individuati sul territorio in esame, per ottenere le necessarie autorizzazioni al fine dello smaltimento delle diverse tipologie di rifiuto prodotto durante le lavorazioni di progetto.

2.4.4. Materiali derivanti dalla dismissione delle aree di cantiere

Le attrezzature di cantiere saranno prevalentemente costituite da impianti e/o fabbricati facilmente smontabili e mobili. A tal riguardo si osserva che i fabbricati saranno realizzati da monoblocchi prefabbricati di piccole e medie dimensioni. Di regola queste attrezzature non vengono dismesse, ma riutilizzate in altre realtà produttive; in caso di dismissione completa, si prevederà il trattamento come materiali di risulta in idonei impianti di smaltimento, previa separazione dei materiali componenti (materiali ferrosi, materiali plastici, ecc.).

A questo riguardo si precisa che detti prefabbricati avranno caratteristiche di conformità alle normative in materia d'igiene del lavoro (tra cui il D.Lgs. n° 81/2008 e s.m.i.), pertanto per la costruzione degli stessi non saranno impiegati materiali tossici e/o nocivi.

Per gli eventuali materiali di risulta di cui non sarà possibile il riutilizzo, si prevederà lo smaltimento presso impianti di smaltimento di Rifiuti Speciali. A questo riguardo si precisa che in questa sede non risulta possibile individuare le quantità di Rifiuti Speciali residuati dallo smontaggio di un qualsiasi impianto mobile, in quanto le stesse dipenderanno intrinsecamente dalle tipologie e dalle modalità di installazione degli impianti in questione, al momento non definibili. Per quanto riguarda le aree di cantierizzazione si precisa che le stesse saranno realizzate su sedimi di opere in progetto, in ragione di ciò una volta dismesso il cantiere l'impronta originaria sarà ripristinata secondo quanto previsto nell'ambito del progetto dei presenti ambiti di trasformazione.

2.5. Piano dei trasporti di cantiere e delle tipologie e frequenze dei mezzi operativi

Nella presente sezione si forniscono le valutazioni preliminari in merito alle quantità e alle modalità di movimentazione dei mezzi operativi, all'esterno delle aree operative.

2.5.1. Poli di fornitura e dei siti di conferimento dei materiali di risulta

In relazione ai fabbisogni generati dall'esecuzione delle opere in progetto, nelle successive fasi progettuali saranno dettagliate le indicazioni in merito all'ubicazione di:

- ✓ poli per la fornitura di conglomerati cementizi;
- ✓ poli per la fornitura di conglomerati bituminosi;
- ✓ impianti per la fornitura di elementi prefabbricati;
- ✓ cave per la fornitura di inerti;
- ✓ poli per il conferimento dei materiali di scavo non riutilizzabili.

Per quest'ultimo aspetto, si prevede che una quota massima del 20% del materiale scavato per la realizzazione delle opere edilizie infrastrutturali private e pubbliche, venga conferito in impianti esterni.

Lo studio dei tragitti dei veicoli per il carico/scarico e la movimentazione delle merci, nelle fasi realizzative dell'opera, nonché la definizione delle modalità temporali di spostamento e la relativa frequenza di mezzi operativi, assumono un'importanza rilevante non solo per l'organizzazione logistica dei lavori, ma anche nei riguardi delle componenti ambientali. La pianificazione dei trasporti che interessano le aree esogene al cantiere, nelle successive fasi progettuali, sarà elaborata basandosi su:

- ✓ attenta valutazione dei fabbisogni di materie generati da ogni singola macrofase operativa;
- ✓ caratteristiche della viabilità locale;
- ✓ localizzazione dei poli di fornitura/conferimento rispetto all'ambito di intervento;
- ✓ localizzazione delle emergenze storico-testimoniali e delle sensibilità ambientali.

Si evidenzia, tuttavia, che già nella presente fase sono state condotte valutazioni preliminari in merito alle frequenze dei mezzi d'opera durante le fasi di approvvigionamento/conferimento a deposito dei materiali interessati dalle lavorazioni. Tale analisi, come riportato nei paragrafi che seguono, è stata condotta al fine di individuare, nelle successive fasi progettuali, i percorsi più adatti mirati a ridurre le potenziali interferenze tra cantieri e viabilità esistente, arrivando a fornire, così, un criterio oggettivo di economicità e, contemporaneamente, di salvaguardia ambientale.

2.5.2. Frequenze dei mezzi operativi durante la fase esecutiva delle opere

I mezzi impiegati all'interno delle aree di cantiere, nelle varie macrofasi di intervento, possono essere classificati in 4 diverse tipologie:

- ✓ macchine per gli scavi. In questa categoria rientrano gli escavatori e gli eventuali mezzi impiegati per eseguire i movimenti di terra. La loro movimentazione all'esterno dell'area di cantiere avviene generalmente su autocarri con pianali opportunamente predisposti;
- ✓ veicoli o mezzi d'opera per il trasporto di materiali. Si tratta in genere di veicoli pesanti a cassone ribaltabile, più assi motrici, impiegabili sia per i trasporti all'interno dell'area di cantiere, che lungo la normale rete stradale (autocarri per il trasporto del materiale proveniente dagli scavi). In questa categoria rientrano anche le autobetoniere per il trasporto del calcestruzzo fluido e gli autoarticolati per il trasporto degli elementi prefabbricati;
- ✓ veicoli per il trasporto delle persone, quali autovetture e pulmini adibiti al trasporto del personale di cantiere;
- ✓ mezzi speciali per le realizzazioni di fondazioni profonde, ovvero per il sollevamento dei materiali (montacarichi, transpallet, manitou e autogrù).

Da una semplice analisi di questa sintetica classificazione, s'intuisce immediatamente come i mezzi che maggiormente gravano sulla rete stradale e, quindi sull'ambiente esterno alle aree di lavoro, sono quelli che rientrano nella seconda categoria (veicoli o mezzi d'opera per il movimento di materiale), in quanto destinati al trasporto, anche su medie distanze, dei materiali funzionali alla realizzazione dell'intervento di progetto.
I veicoli pesanti principalmente considerati sono stati schematizzati in:

- ✓ autobetoniere con capacità max di 10 m^3, per il trasporto di calcestruzzo;
- ✓ autocarri o mezzi d'opera con capacità max di 18 m^3, per il trasporto di inerti;
- ✓ autoarticolati con capacità max di 36 t, per il trasporto di elementi prefabbricati.

In base a queste considerazioni si è analizzato il flusso delle varie tipologie di materiali durante le differenti macrofasi che caratterizzano le sequenze operative. Nella presente sezione argomentativa si riportano i conteggi analitici dei volumi di traffico, da cui è possibile evincere le incidenze giornaliere ed orarie generate da ogni tipologia di materiale trasportato.

I volumi di traffico definiti e distinti in base alle differenti fasi esecutive, sono stati quantificati sulla base della stima dei fabbisogni necessari per la realizzazione degli interventi previsti in progetto. Per la sequenza relativa alle attività di cantiere, con l'individuazione delle tre distinte configurazioni di cantiere, si rimanda al cronoprogramma riportato in precedenza[1]. Per ogni configurazione è stato calcolato il volume di traffico dei mezzi d'opera generato a seguito della movimentazione dei materiali di risulta e da costruzione.
In merito ai volumi di traffico si sottolinea quanto segue:

- ✓ sono stati calcolati i volumi di traffico che generano traffico esogeno alle aree di cantiere, afferenti alle tre configurazioni di cantiere (vedasi anche figure precedenti):
  <u>configurazione 1 – Fase 1</u>
  - realizzazione edifici in progetto e sistemazione aree esterne di servizio;
  - realizzazione opere di inserimento paesaggistico e mitigazione ambientale;
  - realizzazione viabilità pubblica , parcheggi e itinerario ciclopedonale attrezzato;
  - realizzazione opere di urbanizzazione extra-comparto;

  <u>configurazione 2 – Fase 2</u>
  - realizzazione edifici in progetto e sistemazione aree esterne di servizio;
  - realizzazione opere di inserimento paesaggistico e mitigazione ambientale;
  - realizzazione viabilità pubblica , parcheggi e itinerario ciclopedonale attrezzato;
  - realizzazione opere di urbanizzazione extra-comparto;

  <u>configurazione 3 – Fase 3</u>
  - realizzazione edifici in progetto e sistemazione aree esterne di servizio;
  - realizzazione opere di inserimento paesaggistico e mitigazione ambientale;
  - realizzazione viabilità pubblica e parcheggi;
  - realizzazione opere di urbanizzazione extra-comparto;
- ✓ per ogni configurazione di cantiere, è stata considerato, nel calcolo dei transiti, la contemporaneità temporale di alcune lavorazioni, secondo la seguente sequenza:
  - scavi e approvvigionamenti per i sottofondi;
  - fornitura elementi strutturali e calcestruzzi;
  - lavori di finitura (in particolare, fornitura dei calcestruzzi per la pavimentazioni);
- ✓ il valore della frequenza dei viaggi dei mezzi operativi è stato determinato attraverso il valore medio dei transiti, suddividendo ogni configurazione per la relativa tempistica realizzativa. Da tale valore sono stati valutati, infine, i transiti medi giornalieri ed orari (considerando un turno lavorativo di 8 ore);
- ✓ il calcolo dei mezzi è stato valutato anche in relazione alla tipologia di materiale coinvolto nel trasporto stesso. In particolare i volumi di materiali inerti movimentati sono stati moltiplicati per un opportuno coefficiente che tiene conto degli aumenti di volume che il materiale subisce, dopo lo scavo, rispetto allo stato originario "in banco".

Nelle successive **Tabella 02.7., Tabella 02.8**. e **Tabella 02.9**. sono riportati i calcoli analitici dei flussi veicolari relativi ai mezzi di cantiere, nelle differenti configurazioni individuate.

VALUTAZIONE TRANSITI VEICOLI PESANTI – FASE 1					
Durata complessiva dei lavori: 32 mesi corrispondenti a 960 giorni nat.					
A - OPERE EDILI PER LA REALIZZAZIONE DI EDIFICI PRIVATI E SISTEMAZIONE AREE INTERNE					
A1 - Esecuzione scavi per opere edili - Durata 270 giorni					
Descrizione attività	**Quantità (m^3)**	**Fattore aumento**	**Totale materiale**	**Capacità di trasporto**	**Origine/Destinazione dei materiali**

[1] Vedi Figura 02.1 della presente relazione.

		volume	(m³)	(m³/t)	
Sedime edifici	17.500	1.2	21.000	16	In parte depositato all'interno dell'area (80%) in parte conferito in deposito autorizzato (20%)
Aree esterne	9.000	1.2	10.800	16	
Formazione vasche di laminazione (Comparto H2a)	4.000	1.2	4.800	16	
Quantità materiale da depositare all'interno dell'area				(21.000+10.800+4.800) x 80% = 29.280 m³	
Quantità di materiale da trasportare all'esterno dell'area				(21.000+10.800+4.800) x 20% = 7.320 m³	

Quantità da trasportare all'esterno dell'area (m³)	N° viaggi complessivi (N° veic.)	N° massimo transiti giornalieri (N° veic.)	N° giorni necessari (N°)	Traffico orario medio (N° veic.)
7.320	458	8	58	1

A2 - Approvvigionamento materiale inerte per sottofondi - Durata 270 giorni

Descrizione attività	Quantità (m³)	Fattore aumento volume	Totale materiale (m³)	Capacità di trasporto (m³/t)	Origine/ Destinazione dei materiali
Edifici	70.000	1.0	70.000	18	Da impianti di produzione esterni a sedime di progetto
Aree esterne	23.000	1.0	23.000	18	

Quantità da trasportare all'interno dell'area (m³)	N° viaggi complessivi (N° veic.)	N° massimo transiti giornalieri (N° veic.)	N° giorni necessari (N°)	Traffico orario medio (N° veic.)
70.000	3.889	20	194	2,50
23.000	1.278	12	106	1,50

A3 - Approvvigionamento elementi strutturali in c.a. e acciaio - Durata 210 giorni

Descrizione attività	Quantità (m³)	Fattore aumento volume	Totale materiale (m³)	Capacità di trasporto (m³/t)	Origine/Destinazione dei materiali
Edifici – Fondazioni, plinti e pali	43.000	1.0	43.000	36	Da ditte di produzione dei singoli elementi a sedime di progetto
Edifici – Pilastri, travi, tegoli e pannelli portanti	83.000	1.0	83.000	36	

Quantità da trasportare all'interno dell'area (m³)	N° viaggi complessivi (N° veic.)	N° massimo transiti giornalieri (N° veic.)	N° giorni necessari (N°)	Traffico orario medio (N° veic.)
126.000	3.500	16	219	2,00

A4 - Approvvigionamento calcestruzzi – Durata 180 giorni

Descrizione attività	Quantità (m³)	Fattore aumento volume	Totale materiale (m³)	Capacità di trasporto (m³/t)	Origine/Destinazione dei materiali
Edifici – Calcestruzzo per pavimentazioni	24.000	1.0	24.000	10	Da impianti di produzione a sedime di progetto

Quantità da trasportare all'interno dell'area (m³)	N° viaggi complessivi (N° veic.)	N° massimo transiti giornalieri (N° veic.)	N° giorni necessari (N°)	Traffico orario medio (N° veic.)
24.000	2.400	16	150	2,0

B – OPERE DI URBANIZZAZIONE (viabilità e parcheggi) – Durata 240 giorni

B1 - Esecuzione scavi per opere di urbanizzazione – Durata 60 giorni

Descrizione attività	Quantità (m³)	Fattore aumento volume	Totale materiale (m³)	Capacità di trasporto (m³/t)	Origine/Destinazione dei materiali
Viabilità e rotatorie	5.600	1.2	6.720	16	In parte depositati all'interno dell'area (80%), in parte conferiti
Parcheggi	2.000	1.2	2.400	16	

Pista ciclabile	1.100	1,2	1.320	16	in deposito autorizzato (20%)
Quantità materiale da depositare all'interno dell'area				(6.720+2.400+1.320) x 80% = 8.352 m³	
Quantità di materiale da trasportare all'esterno dell'area				(6.720+2.400+1.320) x 20% = 2.088 m³	

Quantità da trasportare all'esterno dell'area (m³)	N° viaggi complessivi (N° veic.)	N° massimo transiti giornalieri (N° veic.)	N° giorni necessari (N°)	Traffico orario medio (N° veic.)
2.088	131	8	17	1,0

B2 - Approvvigionamento materiale inerte per sottofondi - Durata 60 giorni

Descrizione attività	Quantità (m³)	Fattore aumento volume	Totale materiale (m³)	Capacità di trasporto (m³/t)	Origine/Destinazione dei materiali
Viabilità e rotatorie	6.000	1.0	6.000	16	Da impianti di produzione esterni a sedime di progetto
Parcheggi	2.000	1.0	2.000	16	

Quantità da trasportare all'interno dell'area (m³)	N° viaggi complessivi (N° veic.)	N° massimo transiti giornalieri (N° veic.)	N° giorni necessari (N°)	Traffico orario medio (N° veic.)
8.000	500	8	63	1,0

Tabella 02.7. – Valutazione dei transiti dei veicoli pesanti nella configurazione 1

VALUTAZIONE TRANSITI VEICOLI PESANTI – FASE 2

Durata complessiva dei lavori: 28 mesi corrispondenti a 840 giorni nat.

A - OPERE EDILI PER LA REALIZZAZIONE DI EDIFICI PRIVATI E SISTEMAZIONE AREE INTERNE

A1 - Esecuzione scavi per opere edili - Durata 180 giorni

Descrizione attività	Quantità (m³)	Fattore aumento volume	Totale materiale (m³)	Capacità di trasporto (m³/t)	Origine/Destinazione dei materiali
Sedime edifici	8.500	1.2	10.200	16	In parte depositato all'interno dell'area (80%) in parte conferito in deposito autorizzato (20%)
Aree esterne	4.800	1.2	5.760	16	
Quantità materiale da depositare all'interno dell'area				(10.200+5.760) x 80% = 12.768 m³	
Quantità di materiale da trasportare all'esterno dell'area				(10.200+5.760) x 20% = 3.192 m³	

Quantità da trasportare all'esterno dell'area (m³)	N° viaggi complessivi (N° veic.)	N° massimo transiti giornalieri (N° veic.)	N° giorni necessari (N°)	Traffico orario medio (N° veic.)
3.192	200	4	50	0,5

A2 - Approvvigionamento materiale inerte per sottofondi - Durata 180 giorni

Descrizione attività	Quantità (m³)	Fattore aumento volume	Totale materiale (m³)	Capacità di trasporto (m³/t)	Origine/ Destinazione dei materiali
Edifici	33.000	1.0	33.000	18	Da impianti di produzione esterni a sedime di progetto
Aree esterne	13.000	1.0	13.000	18	

Quantità da trasportare all'interno dell'area (m³)	N° viaggi complessivi (N° veic.)	N° massimo transiti giornalieri (N° veic.)	N° giorni necessari (N°)	Traffico orario medio (N° veic.)
33.000	1.833	16	115	2,0
13.000	722	8	90	1,0

A3 - Approvvigionamento elementi strutturali in c.a. e acciaio - Durata 150 giorni

Descrizione attività	Quantità (m³)	Fattore aumento volume	Totale materiale (m³)	Capacità di trasporto (m³/t)	Origine/Destinazione dei materiali

Edifici – Fondazioni, plinti e pali	18.000	1.0	18.000	36	Da ditte di produzione dei singoli elementi a sedime di progetto
Edifici – Pilastri, travi, tegoli e pannelli portanti	43.000	1.0	43.000	36	

Quantità da trasportare all'interno dell'area (m³)	**N° viaggi complessivi (N° veic.)**	**N° massimo transiti giornalieri (N° veic.)**	**N° giorni necessari (N°)**	**Traffico orario medio (N° veic.)**
61.000	1.694	12	141	1,5

A4 - Approvvigionamento calcestruzzi – Durata 120 giorni

Descrizione attività	**Quantità (m³)**	**Fattore aumento volume**	**Totale materiale (m³)**	**Capacità di trasporto (m³/t)**	**Origine/Destinazione dei materiali**
Edifici – Calcestruzzo per pavimentazioni	12.500	1.0	12.500	10	Da impianti di produzione a sedime di progetto

Quantità da trasportare all'interno dell'area (m³)	**N° viaggi complessivi (N° veic.)**	**N° massimo transiti giornalieri (N° veic.)**	**N° giorni necessari (N°)**	**Traffico orario medio (N° veic.)**
12.500	1.250	12	105	1,50

B - OPERE DI URBANIZZAZIONE (viabilità e parcheggi) – Durata 150 giorni

B1 - Esecuzione scavi per opere di urbanizzazione – Durata 60 giorni

Descrizione attività	**Quantità (m³)**	**Fattore aumento volume**	**Totale materiale (m³)**	**Capacità di trasporto (m³/t)**	**Origine/Destinazione dei materiali**
Viabilità di accesso, parcheggi pubblici e pista ciclopedonale	2.200	1.2	2.640	16	In parte depositati all'interno dell'area (80%), in parte conferiti in deposito autorizzato (20%)
Quantità di materiale da trasportare all'interno dell'area				2.640 x 80% = 2.112 m³	
Quantità di materiale da trasportare all'esterno dell'area				2.640 x 20% = 528 m³	

Quantità da trasportare all'esterno dell'area (m³)	**N° viaggi complessivi (N° veic.)**	**N° massimo transiti giornalieri (N° veic.)**	**N° giorni necessari (N°)**	**Traffico orario medio (N° veic.)**
528	33	4	9	0,5

B2 - Approvvigionamento materiale inerte per sottofondi - Durata 60 giorni

Descrizione attività	**Quantità (m³)**	**Fattore aumento volume**	**Totale materiale (m³)**	**Capacità di trasporto (m³/t)**	**Origine/ Destinazione dei materiali**
Viabilità di accesso, parcheggi pubblici e pista ciclopedonale	1.800	1.0	1.800	16	Da impianti di produzione esterni a sedime di progetto

Quantità da trasportare all'interno dell'area (m³)	**N° viaggi complessivi (N° veic.)**	**N° massimo transiti giornalieri (N° veic.)**	**N° giorni necessari (N°)**	**Traffico orario medio (N° veic.)**
1.800	113	8	14	1,0

Tabella 02.8. – Valutazione dei transiti dei veicoli pesanti nella configurazione 2

VALUTAZIONE TRANSITI VEICOLI PESANTI – FASE 3					
Durata complessiva dei lavori: 30 mesi corrispondenti a 900 giorni nat.					
A - OPERE EDILI PER LA REALIZZAZIONE DI EDIFICI PRIVATI E SISTEMAZIONE AREE INTERNE					
A1 - Esecuzione scavi per opere edili - Durata 210 giorni					
Descrizione attività	**Quantità**	**Fattore**	**Totale**	**Capacità di**	**Origine/Destinazione dei materiali**

	(m³)	aumento volume	materiale (m³)	trasporto (m³/t)	
Sedime edifici	7.000	1.2	8.400	16	In parte depositato all'interno dell'area (80%) in parte conferito in deposito autorizzato (20%)
Aree esterne	5.000	1.2	6.000	16	
Quantità materiale da depositare all'interno dell'area				(8.400+6.000) x 80% = 11.520 m³	
Quantità di materiale da trasportare all'esterno dell'area				(8.400+6.000) x 30% = 2.880 m³	

Quantità da trasportare all'esterno dell'area (m³)	N° viaggi complessivi (N° veic.)	N° massimo transiti giornalieri (N° veic.)	N° giorni necessari (N°)	Traffico orario medio (N° veic.)
2.880	180	4	45	0,5

A2 - Approvvigionamento materiale inerte per sottofondi - Durata 210 giorni

Descrizione attività	Quantità (m³)	Fattore aumento volume	Totale materiale (m³)	Capacità di trasporto (m³/t)	Origine/ Destinazione dei materiali
Edifici	32.000	1.0	32.000	18	Da impianti di produzione esterni a sedime di progetto
Aree esterne	12.000	1.0	12.000	18	

Quantità da trasportare all'interno dell'area (m³)	N° viaggi complessivi (N° veic.)	N° massimo transiti giornalieri (N° veic.)	N° giorni necessari (N°)	Traffico orario medio (N° veic.)
32.000	1.778	12	148	1,5
12.000	667	8	84	1,0

A3 - Approvvigionamento elementi strutturali in c.a. e acciaio - Durata 150 giorni

Descrizione attività	Quantità (m³)	Fattore aumento volume	Totale materiale (m³)	Capacità di trasporto (m³/t)	Origine/Destinazione dei materiali
Edifici – Fondazioni, plinti e pali	16.500	1.0	16.500	36	Da ditte di produzione dei singoli elementi a sedime di progetto
Edifici – Pilastri, travi, tegoli e pannelli portanti	39.000	1.0	39.000	36	

Quantità da trasportare all'interno dell'area (m³)	N° viaggi complessivi (N° veic.)	N° massimo transiti giornalieri (N° veic.)	N° giorni necessari (N°)	Traffico orario medio (N° veic.)
55.500	1.542	12	129	1,5

A4 - Approvvigionamento calcestruzzi – Durata 150 giorni

Descrizione attività	Quantità (m³)	Fattore aumento volume	Totale materiale (m³)	Capacità di trasporto (m³/t)	Origine/Destinazione dei materiali
Edifici – Calcestruzzo per pavimentazioni	10.500	1.0	10.500	10	Da impianti di produzione a sedime di progetto

Quantità da trasportare all'interno dell'area (m³)	N° viaggi complessivi (N° veic.)	N° massimo transiti giornalieri (N° veic.)	N° giorni necessari (N°)	Traffico orario medio (N° veic.)
10.500	1.050	12	88	1,50

B - OPERE DI URBANIZZAZIONE (viabilità e parcheggi) – Durata 150 giorni

B1 - Esecuzione scavi per opere di urbanizzazione – Durata 60 giorni

Descrizione attività	Quantità (m³)	Fattore aumento volume	Totale materiale (m³)	Capacità di trasporto (m³/t)	Origine/Destinazione dei materiali
Rotatorie, Viabilità, Parcheggi e Pista ciclopedonale	3.000	1.2	3.600	16	In parte depositati all'interno dell'area (80%), in parte conferiti in deposito autorizzato (20%)

Quantità di materiale da trasportare all'interno dell'area	3.600 x 80% = 2.880 m³
Quantità di materiale da trasportare all'esterno dell'area	3.600 x 20% = 720 m³

Quantità da trasportare all'esterno dell'area (m³)	N° viaggi complessivi (N° veic.)	N° massimo transiti giornalieri (N° veic.)	N° giorni necessari (N°)	Traffico orario medio (N° veic.)
720	45	4	12	0,5

B2 - Approvvigionamento materiale inerte per sottofondi - Durata 60 giorni

Descrizione attività	Quantità (m³)	Fattore aumento volume	Totale materiale (m³)	Capacità di trasporto (m³/t)	Origine/ Destinazione dei materiali
Rotatorie, Viabilità, Parcheggi e Pista ciclopedonale	2.800	1.0	2.800	16	Da impianti di produzione esterni a sedime di progetto

Quantità da trasportare all'interno dell'area (m³)	N° viaggi complessivi (N° veic.)	N° massimo transiti giornalieri (N° veic.)	N° giorni necessari (N°)	Traffico orario medio (N° veic.)
2.800	175	8	22	1,0

Tabella 02.09. – Valutazione dei transiti dei veicoli pesanti nella configurazione 3

Infine, la **Tabella 02.10** sintetizza il flusso giornaliero di veicoli leggeri, costituito in prevalenza dagli addetti e dai fornitori, che accederà alle aree di cantiere, suddiviso per macrofase e per tipologia di lavorazione.

	Descrizione attività	Fase 1		Fase 2		Fase 3	
		N° addetti	N° Veicoli giorno	N° addetti	N° Veicoli giorno	N° addetti	N° Veicoli giorno
Realizzazione edifici e sistemazioni esterne	Scavi	30	20	25	20	30	25
	Strutture	30	20	25	20	30	25
	Finiture	40	30	30	25	35	30
	Impianti	70	55	55	50	60	55
	Sistemazioni esterne	20	15	15	10	15	10
	Totale	**190**	**140**	**150**	**125**	**170**	**145**
Urbanizzazioni, infrastrutture, servizi e mitigazioni	Urbanizzazioni e viabilità	60	50	40	35	35	30
	Infrastrutture extra-comparto	25	20	20	15	25	20
	Servizi extra-comparto	40	30	-	-	-	-
	Mitigazioni e compensazioni	30	20	25	30	30	25
	Totale	**155**	**120**	**95**	**80**	**90**	**75**

Tabella 02.10. – Valutazione dei transiti dei veicoli leggeri nelle configurazioni 1-2-3

Il risultato dell'analisi consente di evidenziare che:

- ✓ i volumi di traffico dei mezzi d'opera maggiormente gravosi risultano nella configurazione 1, in cui sono realizzate le maggiori movimentazioni di materiali afferenti agli scavi, alla formazione dei sottofondi e dei rilevati stradali;
- ✓ il flusso di traffico conseguente alle attività di cantiere maggiormente gravose si traducono in un valore di 18 veicoli/giorno e 2,25 veicoli/ora (il valore è comprensivo dei viaggi di andata e ritorno). Si evidenzia tuttavia che tale valore (stimato in condizioni cautelative) si registrerà solo nella fase iniziale della configurazione (primi 7 mesi, pari a poco più del 20% della durata della macrofase operativa), coincidente con la fase di realizzazione dei

sottofondi degli edifici in progetto nella Fase 1. L'influenza dei flussi dei mezzi d'opera prodotti da questa configurazione di cantiere si può pertanto ritenere trascurabile rispetto ai flussi di traffico attualmente presenti sulla rete stradale in esercizio e che garantirà il collegamento con l'area di intervento;

- ✓ esaurita la prima configurazione di cantiere, i volumi di traffico generati dal processo realizzativo subiranno una riduzione, con valori massimi pari a circa 16 veicoli/giorno e 2,0 veicoli/ora (tali valori sono sempre comprensivi dei viaggi in andata e ritorno) per una durata di circa 8 mesi nella Fase 2 (pari a circa il 27% della durata complessiva della macrofase) e di 3,5 mesi nella Fase 3 (pari a poco più del 10% della durata complessiva della macrofase).

2.5.3. Viabilità impiegata dai mezzi d'opera

Le considerazioni sviluppate nelle precedenti sezioni argomentative del presente processo preliminare di cantierizzazione, beneficiano del fatto che, per l'accessibilità all'area di intervento, sarà privilegiato l'utilizzo della rete stradale esistente, costituita da:

- ✓ SP105 e SP40 per l'Ambito di Trasformazione H2;
- ✓ SP40 per l'Ambito di Trasformazione H1.

Nel caso di utilizzo della rete autostradale, soprattutto nel caso della quarta tipologia di mezzi operativi, mezzi speciali, gli ambiti di intervento sono posizionati a poco più di 1 chilometro dall'uscita di Binasco dell'Autostrada A7 Milano-Genova e a circa 14 chilometri dall'uscita di Melegnano dell'Autostrada A1 Milano-Bologna e della connessione con la Tangenziale Est Esterna di Milano. Da entrambi i caselli autostradali, i comparti di intervento sono percorribili utilizzando la SP 40 Binasco-Melegnano.

Gli elaborati di progetto riportano, inoltre, la viabilità utilizzata durante le differenti macrofasi operative, all'interno delle aree di cantiere dai mezzi operativi. In tali elaborati, inoltre, si dà evidenza sia dei tratti in cui i mezzi di cantiere utilizzeranno i viali del comparto contestualmente ai mezzi in esercizio nel polo produttivo, sia i relativi dispositivi di regolazione.